(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0038976**

(51)[8] **H04W 48/12**

(13) **B**

(21) 1-2019-02569 (22) 09/01/2018

(86) PCT/CN2018/071825 09/01/2018 (87) WO 2018/127190 12/07/2018

(30) 62/444,251 09/01/2017 US; 62/448,239 19/01/2017 US; 62/455,412 06/02/2017 US; 62/460,533 17/02/2017 US; 62/472,720 17/03/2017 US; 62/492,045 28/04/2017 US; 62/503,117 08/05/2017 US; 62/521,922 19/06/2017 US; 15/862,194 04/01/2018 US

(45) 26/02/2024 431 (43) 25/07/2019 376A

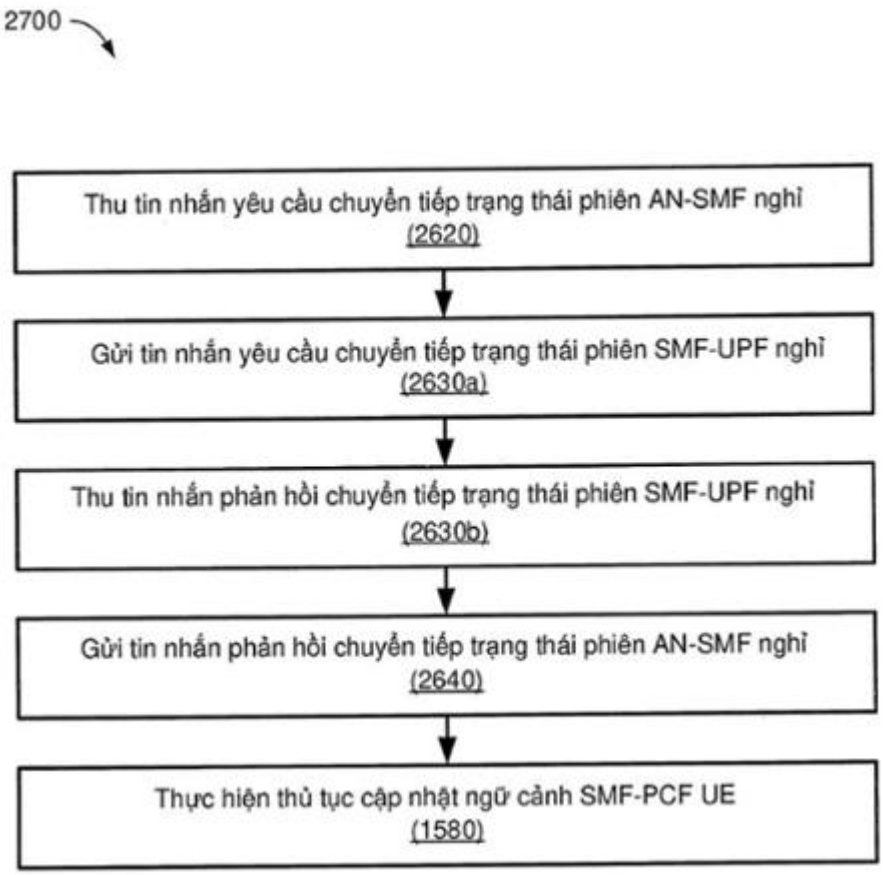
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) DAO, Ngoc Dung (CA); ZHANG, Hang (CA); LI, Xu (CA).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ PHIÊN, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGẮT KẾT NỐI N2 KẾT HỢP VỚI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI BỘ XỬ LÝ KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp quản lý phiên, thiết bị và phương pháp ngắt kết nối được kết hợp với thiết bị người dùng (UE) và vật ghi đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp. Các phương pháp bao gồm các thủ tục thiết lập phiên đơn vị dữ liệu gói (PDU), các thủ tục điều chỉnh phiên PDU, các thủ tục chuyển đổi trạng thái phiên PDU, các thủ tục ngắt phiên PDU, và các thủ tục chuyển vùng UE.


2700
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2620)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ
(2630a)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ
(2630b)
Gửi tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2640)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông mạng, và cụ thể là đến hệ thống và các phương pháp quản lý liên quan đến phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Khi thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) khởi tạo phiên dữ liệu mới trong mạng thế hệ thứ năm (fifth generation, viết tắt là 5G), UE liên kết (nghĩa là, kết nối, hoặc đăng ký) tới mạng. Chức năng quản lý phiên của mạng sẽ giám sát các nhiệm vụ quản lý kết nối. Hơn nữa, khi UE đã được liên kết tới mạng, chức năng quản lý phiên có thể giám sát các sự thay đổi tới sự kết nối mạng của UE. Các thủ tục quản lý phiên hiện thời bao gồm phí tổn báo hiệu và các vấn đề thời gian kết nối.

[0003] Thông tin cơ bản này được cung cấp để cho biết thông tin được tin tưởng bởi người nộp đơn là có thể thích hợp với sáng chế. Không có sự đưa vào cần thiết được dự định, mà cũng sẽ không được hiểu, rằng bất kỳ trong số thông tin trước đó cấu thành giải pháp kỹ thuật đã biết đối với sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[0004] Mục đích của các phương án của sáng chế là đề xuất hệ thống và các phương pháp quản lý phiên của mạng truyền thông.

[0005] Theo các phương án của sáng chế, có đề xuất phương pháp ngắt phiên đơn vị gói dữ liệu (packet data unit, viết tắt là PDU). Phương pháp bao gồm bước xác định kích hoạt việc ngắt phiên PDU, gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N4 tới chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, viết tắt là UPF), thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 từ UPF, gửi yêu cầu N11 với lệnh ngắt

phiên PDU tới chức năng di động và truy cập (access and mobility function, viết tắt là AMF), thu phản hồi N11 với báo nhận ngắt phiên PDU từ AMF, và gửi tin nhắn N11 tới AMF.

[0006] Theo các phương án của sáng chế, cũng có đề xuất phương pháp chuyển vùng bao gồm bước thu yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 từ mạng truy cập radio đích (Target Radio Access Network, viết tắt là T-RAN), gửi tin nhắn N11 tới chức năng quản lý phiên (Session Management Function, viết tắt là SMF), thu báo nhận tin nhắn N11 từ SMF, và gửi báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới T-RAN.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0007] Các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sau đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

[0008] Fig.1 minh hoạ, theo sơ đồ khối, hệ thống tính toán mà có thể được sử dụng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây;

[0009] Fig.2A minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về kiến trúc mạng truyền thông;

[0010] Fig.2B minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về kiến trúc thế hệ tiếp theo không chuyển vùng quốc tế (next generation, viết tắt là NG) (chẳng hạn như các mạng không dây di động 5G), theo sự biểu diễn điểm tham chiếu điểm tới điểm;

[0011] Fig.2C là sơ đồ khối minh hoạ hình vẽ trên cơ sở dịch vụ của kiến trúc hệ thống của mạng lõi 5G;

[0012] Fig.3 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về các phương pháp liên kết và liên kết lại UE tới mạng dữ liệu;

[0013] Fig.4 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về mô hình trạng thái phiên nghỉ;

[0014] Fig.5 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về mô hình trạng thái phiên hoạt động;

[0015] Fig.6A minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên trong UE;

[0016] Fig.6B minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên trong SMF;

[0017] Fig.6C minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên đối với nhiều phiên PDU;

[0018] Fig.7 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục thiết lập phiên, theo một phương án của sáng chế;

[0019] Fig.8 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục thuê bao thông tin di động SMF-AMF UE, theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên;

[0020] Fig.9 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE, theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên;

[0021] Fig.10 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE, theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên;

[0022] Fig.11 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật phiên SMF-PCF, theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên;

[0023] Fig.12 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thiết lập phiên, theo thủ tục thiết lập phiên;

[0024] Fig.13 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục điều chỉnh phiên, theo một phương án của sáng chế;

[0025] Fig.14 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp điều chỉnh phiên, theo thủ tục điều chỉnh phiên;

[0026] Fig.15 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên, theo một phương án của sáng chế;

[0027] Fig.16 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngắt phiên, theo thủ tục ngắt phiên;

[0028] Fig.17 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngắt phiên, theo thủ tục ngắt phiên;

[0029] Fig.18 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU, theo một phương án của sáng chế;

[0030] Fig.19 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thực hiện việc chuyển tiếp trạng thái, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU;

[0031] Fig.20 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục tạm dừng RRC, theo một phương án của sáng chế;

[0032] Fig.21 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục tạm dừng RRC;

[0033] Fig.22 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục tạm dừng RRC;

[0034] Fig.23 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục khôi phục RRC, theo một phương án của sáng chế;

[0035] Fig.24 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục khôi phục RRC;

[0036] Fig.25 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục khôi phục RRC;

[0037] Fig.26 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng, theo một phương án của sáng chế;

[0038] Fig.27 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng;

[0039] Fig.28 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng;

[0040] Fig.29 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động, theo một phương án của sáng chế;

[0041] Fig.30 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động, theo một phương án của sáng chế;

[0042] Fig.31 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thực hiện việc chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động;

[0043] Fig.32 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động, theo một phương án của sáng chế;

[0044] Fig.33 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp phiên, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động;

[0045] Fig.34 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE";

[0046] Fig.35 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "điều chỉnh phiên PDU";

[0047] Fig.36 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "có các chính sách UE";

[0048] Fig.37 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE";

[0049] Fig.38 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE"; và

[0050] Fig.39 là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ phương pháp ví dụ về phương án của sáng chế.

[0051] Fig.40 là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ phương pháp ví dụ về phương án của sáng chế.

[0052] Fig.41 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2, theo một phương án của sáng chế.

[0053] Fig.42 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngắt kết nối N2 và ngừng kích hoạt các phiên PDU, theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2.

[0054] Fig.43 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngừng kích hoạt phiên PDU, theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU.

[0055] Fig.44 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU, theo một phương án của sáng chế.

[0056] Fig.45 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngừng kích hoạt phiên PDU, theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU trên Fig.44.

[0057] Fig.46 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngừng kích hoạt phiên PDU, theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU trên Fig.44.

[0058] Fig.47 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động, theo một phương án của sáng chế.

[0059] Fig.48 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp phiên, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động trên Fig.47.

[0060] Fig.49 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp chuyển tiếp phiên, theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động trên Fig.47.

[0061] Fig.50 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ, theo một phương án của sáng chế.

[0062] Fig.51 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ (5100), theo một phương án của sáng chế.

[0063] Fig.52A minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên trong UE, theo một phương án của sáng chế.

[0064] Fig.52B minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên trong AMF và/hoặc SMF, theo một phương án của sáng chế.

[0065] Fig.53 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn mà không có sự bố trí lại UPF, theo một phương án của sáng chế.

[0066] Fig.54 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển vùng UE từ RAN nguồn tới RAN đích, theo thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn trên Fig.53.

[0067] Fig.55 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp chuyển vùng UE từ RAN nguồn tới RAN đích, theo thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn trên Fig.53.

[0068] Fig.56 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo một phương án của sáng chế.

[0069] Fig.57 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục kết nối lại N3 được kích hoạt bởi dữ liệu UL, theo một phương án của sáng chế.

[0070] Fig.58 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục kết nối lại N3 được kích hoạt bởi dữ liệu DL, theo một phương án của sáng chế.

[0071] Fig.59 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2, theo các phương án của sáng chế.

[0072] Fig.60 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2, theo các phương án của sáng chế.

[0073] Fig.61 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên PDU được kích hoạt bởi UE, PCF, hoặc SMF, theo các phương án của sáng chế.

[0074] Fig.62 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục ngắt phiên PDU được kích hoạt bởi UE hoặc SMF, theo các phương án của sáng chế.

[0075] Fig.63 minh hoạ, theo sơ đồ tin nhắn thoại, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng và có sự ngừng kích hoạt phiên, theo các phương án của sáng chế

[0076] Fig.64 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt, theo các phương án của sáng chế.

[0077] Fig.65 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn được kích hoạt bởi dữ liệu DL mà không có sự bố trí lại UPF, theo các phương án của sáng chế.

[0078] Fig.66 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn được kích hoạt bởi dữ liệu UL có sự lựa chọn lại UPF, theo các phương án của sáng chế.

[0079] Fig.67 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn được kích hoạt bởi dữ liệu DL có sự lựa chọn lại UPF, theo các phương án của sáng chế.

[0080] Fig.68 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục lựa chọn lại UPF, theo các phương án của sáng chế.

[0081] Fig.69 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt ngữ cảnh UE trong AN, theo các phương án của sáng chế.

[0082] Fig.70 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE hoặc CN nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế có ngắt cục bộ (Local Breakout), theo các phương án của sáng chế.

[0083] Fig.71 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE hoặc CN nhằm chuyển vùng quốc tế định tuyến tại nhà (Home-routed Roaming), theo các phương án của sáng chế.

[0084] Fig.72 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế.

[0085] Fig.73 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế.

[0086] Fig.74 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt, theo các phương án của sáng chế.

[0087] Fig.75 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối, theo các phương án của sáng chế.

[0088] Fig.76 minh hoạ theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt, theo các phương án của sáng chế.

[0089] Fig.77 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối, theo các phương án của sáng chế.

[0090] Fig.78 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG-RAN, nút AMF bên trong mà không có giao diện Xn, theo các phương án của sáng chế.

[0091] Fig.79 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt N2, mà cũng được biết là ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN, theo các phương án của sáng chế.

[0092] Fig.80 là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ ví dụ về thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE hoặc mạng nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế có ngắt cục bộ (Local Breakout), theo các phương án của sáng chế.

[0093] Fig.81 là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ thủ tục ví dụ cho việc ngắt ngữ cảnh UE trong AN, theo các phương án của sáng chế.

[0094] Fig.82A và và Fig.82B là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ví dụ, theo các phương án của sáng chế.

[0095] Fig.83A và Fig.83B là sơ đồ dòng tin nhắn minh hoạ thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ví dụ ở trạng thái CM được kết nối, theo các phương án của sáng chế.

[0096] Cần lưu ý rằng trong toàn bộ các hình vẽ kèm theo, các dấu hiệu giống nhau được nhận biết bởi các số chỉ dẫn giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0097] Các phương án của sáng chế đề cập tới các thủ tục quản lý phiên đối với mạng truyền thông.

[0098] Như được sử dụng ở đây, “mạng” hoặc "mạng truyền thông" có thể phục vụ các thiết bị khác nhau bao gồm nhưng không giới hạn ở, các thiết bị không dây. Mạng như vậy có thể bao gồm phần truy cập rađio và phần mạng trục (backhaul). Mạng còn có thể bao gồm các bộ phận được ảo hóa khác nhau. Ví dụ chính về mạng như vậy là mạng 5G, mà có thể cấu hình lại và có khả năng phân lát mạng.

[0099] Việc phân lát mạng liên quan đến khả năng của mạng, chẳng hạn như mạng truyền thông 5G có thể truy cập được bởi các thiết bị không dây, để cung cấp nhiều lát mạng lôgic theo nhu cầu, với mỗi lát mạng hoạt động như mạng tách riêng cơ bản cho các trường hợp thị trường khác nhau mà đòi hỏi các yêu cầu đa dạng. Các khả năng và các thông số hoạt động của mỗi lát mạng có thể được tùy chỉnh theo các yêu cầu dịch vụ. Cấu hình của các lát mạng có thể dựa trên việc nối mạng được định rõ bởi phần mềm, sự ảo hóa chức năng mạng và sự điều phối mạng.

[00100] Một cách sử dụng của việc phân lát mạng là ở mạng lõi. Qua việc sử dụng của việc phân lát mạng, các nhà cung cấp dịch vụ khác nhau có thể có các mạng lõi khác biệt mà chạy trên cùng tập hợp vật lý của các tài nguyên mạng và tính toán. Nó cũng có thể được sử dụng để tạo ra mạng ảo dành riêng cho các loại lưu lượng mạng cụ thể. Cần hiểu rằng sự thảo luận này không được dự định để thực hiện việc áp dụng phân lát mạng tới biên truy cập mạng của mạng truy cập rađio (radio access network, viết tắt là RAN), mà có thể sử dụng chức năng cụ thể để hỗ trợ nhiều lát mạng hoặc việc phân chia của các tài nguyên cho các lát mạng khác nhau. Để cung cấp các sự đảm bảo hiệu suất, các lát mạng có thể được tách riêng khỏi nhau sao cho một lát không ảnh hưởng tiêu cực đến các lát khác. Sự tách riêng không được giới hạn ở các loại dịch vụ khác nhau, nhưng cũng cho phép nhà khai thác ứng dụng nhiều trường hợp phân chia mạng giống nhau.

[00101] Việc phân lát mạng cho phép việc tạo phiên bản của các lát mạng riêng biệt lần lượt được hướng tới các dịch vụ mạng khác nhau. Điều này cho phép

các loại lưu lượng khác nhau được tách riêng khỏi nhau bằng cách gán mỗi loại lưu lượng vào lát khác nhau. Mỗi lát có thể có các đặc điểm được điều chỉnh theo các nhu cầu của dòng lưu lượng nó mang. Các nhu cầu như vậy có thể bao gồm các yêu cầu xử lý gói khác nhau, các yêu cầu dịch vụ khác nhau, và các yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service, viết tắt là QoS) khác nhau. Các lát mạng khác nhau tương ứng với các sự cấp phát của các tài nguyên được lưu trữ khác nhau có thể đề nghị các dịch vụ khác nhau tới các khách hàng khác nhau, hoặc các nhóm khách hàng. Các dịch vụ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi các lát mạng khác nhau (lát mạng có thể được xem là loại mạng ảo được tùy chỉnh), trong đó các lát mạng khác nhau (nghĩa là, các mạng ảo được tùy chỉnh khác nhau) tách riêng đáng kể khỏi nhau từ quan điểm của khách hàng mặc dù chúng có thể dùng chung các tài nguyên mạng vật lý chung. Các tài nguyên được lưu trữ có thể là các bộ phận phần cứng thương mại khả dụng có khả năng cấu hình nhờ các phương pháp ảo hóa , chẳng hạn như NFV, để hỗ trợ các chức năng mạng khác nhau nhằm hỗ trợ các thao tác của các lát mạng.

[00102] Chức năng quản lý phiên trong mạng chịu trách nhiệm thiết lập giao thức mạng (Internet protocol, viết tắt là IP) hoặc kết nối lưu lượng không có IP cho thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE), cũng như sự quản lý mặt phẳng người dùng cho sự kết nối đó. Các chức năng mạng nằm trong mặt phẳng điều khiển thế hệ tiếp theo (next generation, viết tắt là NG) có thể có các giao diện dựa trên dịch vụ cho các dịch vụ mà có thể được sử dụng bởi các chức năng mạng được ủy quyền.

[00103] Fig.1 là sơ đồ khối minh hoạ hệ thống tính toán 100 mà có thể được sử dụng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các thiết bị cụ thể có thể sử dụng tất cả các bộ phận được thể hiện hoặc chỉ tập hợp con của các bộ phận, và các mức tích hợp có thể thay đổi theo từng thiết bị. Hơn nữa, thiết bị có thể chứa nhiều trường hợp của bộ phận, chẳng hạn như các bộ phận xử lý, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các bộ truyền, các bộ thu v.v. Hệ thống tính toán 100 bao gồm bộ phận xử lý 102. Bộ phận xử lý 102 bao gồm bộ xử lý

trung tâm (central processing unit, viết tắt là CPU) 104, bộ nhớ 106, và còn có thể bao gồm thiết bị lưu trữ cỡ lớn 108, bộ điều hợp viđeo 110, và giao diện I/O 112 được kết nối với bus 114.

[00104] Bus 114 có thể là một hoặc nhiều loại bất kỳ trong số nhiều kiến trúc bus bao gồm bus bộ nhớ hoặc bộ điều khiển bộ nhớ, bus ngoại vi, hoặc bus viđeo. CPU 104 có thể bao gồm loại bộ xử lý dữ liệu điện tử bất kỳ. Bộ nhớ 106 có thể bao gồm loại số bộ nhớ hệ thống không chuyển tiếp bất kỳ chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory, viết tắt là SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory, viết tắt là DRAM), DRAM đồng bộ (synchronous DRAM, viết tắt là SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, viết tắt là ROM), hoặc sự kết hợp của chúng. Bộ nhớ 106 có thể bao gồm ROM để sử dụng lúc khởi động, và DRAM cho việc lưu trữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình.

[00105] Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 108 có thể bao gồm loại thiết bị lưu trữ tạm thời bất kỳ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác có thể truy cập được qua bus 114. Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 108 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều trong số ổ trạng thái rắn, ổ đĩa cứng, thiết bị đĩa từ, hoặc thiết bị đĩa quang.

[00106] Bộ điều hợp viđeo 110 và giao diện I/O 112 cung cấp các giao diện để ghép nối các thiết bị đầu vào và đầu ra bên ngoài với bộ phận xử lý 102. Như được minh họa, các ví dụ về các thiết bị đầu vào và đầu ra bao gồm màn hình 116 được ghép nối với bộ điều hợp viđeo 110 và chuột/bàn phím/máy in 118 được ghép nối với giao diện I/O 112. Các thiết bị khác có thể được ghép nối với bộ phận xử lý 102, và các thẻ giao diện thêm hoặc ít hơn có thể được ứng dụng. Ví dụ, giao diện nối tiếp chẳng hạn như bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, viết tắt là USB) (không được thể hiện) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện cho thiết bị bên ngoài.

[00107] Bộ phận xử lý 102 cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng 120, mà có thể bao gồm các liên kết nối dây, chẳng hạn như cáp Ethernet,

và/hoặc các liên kết không dây để truy cập các nút hoặc các mạng khác nhau. Các giao diện mạng 120 cho phép bộ phận xử lý 102 truyền thông với các bộ phận từ xa nhờ các mạng. Ví dụ, các giao diện mạng 120 có thể cung cấp sự truyền thông không dây nhờ một hoặc nhiều bộ truyền/các anten truyền và một hoặc nhiều bộ thu/các anten thu. Bộ phận xử lý 102 có thể được ghép nối với mạng vùng cục bộ 122 hoặc mạng vùng rộng để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, chẳng hạn như các bộ phận xử lý khác, Internet, hoặc các thiết bị lưu trữ từ xa.

[00108] Fig.2A minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về kiến trúc mạng truyền thông 200. Kiến trúc mạng truyền thông 200 bao gồm thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) 202, mạng truy cập (Access Network, viết tắt là AN) 204, mạng lõi (Core Network, viết tắt là CN) 206 và mạng dữ liệu (Data network, viết tắt là DN) 208. Một ví dụ về AN 204 là mạng truy cập rađio (radio access network, viết tắt là RAN). Thuật ngữ (R)AN được sử dụng trong phần mô tả này chỉ rõ rằng hoặc AN và/hoặc RAN có thể áp dụng. UE 202 truyền thông với DN 208 nhờ (R)AN 204 và cN 206. Các đơn vị dữ liệu gói tin nhắn (Message packet data units, viết tắt là PDU) giữa UE 202 và DN 208 đi qua (R)AN 204 và cN 206. DN 208 có thể là nhà khai thác mạng công, mạng dữ liệu riêng, chẳng hạn như mạng dữ liệu vùng cục bộ (local area data work, viết tắt là LADN), mạng dữ liệu liên nhà khai thác, hoặc loại khác bất kỳ của mạng dữ liệu.

[00109] Theo hướng đường lên (uplink, viết tắt là UL), các PDU mặt phẳng người dùng (User Plane, viết tắt là UP) đi từ UE 202 tới (R)AN 204 nhờ liên kết truyền thông. (R)AN 204 chuyển các PDU UP tới CN 206 mà sau đó chuyển các PDU UP tới DN 208. Theo hướng đường xuống (downlink, viết tắt là DL), các PDU DL đi từ DN 208 tới CN 206 mà sau đó chuyển các PDU DL tới (R)AN 204 mà sau đó chuyển các PDU DL tới UE 202. Chức năng CP trên CN 206 tạo cấu hình các chức năng UP trên CN 206 để cung cấp chức năng xử lý lưu lượng

cho phiên. Một hoặc nhiều chức năng UP mỗi phiên có thể được kích hoạt và được tạo cấu hình bởi chức năng CP cho trường hợp UP được đưa ra.

[00110] Các sự kết nối giữa các bộ phận của kiến trúc mạng truyền thông 200 có thể phù hợp với kênh truyền thông bất kỳ. Đối với các kiến trúc thế hệ tiếp theo (next generation, viết tắt là NG), sự kết nối giữa (R)AN 204 và cP của CN 206 có thể là qua giao diện NG2. Sự kết nối giữa (R)AN 204 và UP của CN 206 có thể là qua giao diện NG3. Sự kết nối giữa UP của CN 206 và DN 208 có thể là qua giao diện NG6.

[00111] Fig.2B minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về kiến trúc NG không chuyển vùng quốc tế (chẳng hạn như các mạng không dây di động 5G) 210, theo sự biểu diễn điểm tham chiếu điểm tới điểm. Kiến trúc NG không chuyển vùng quốc tế 210 bao gồm UE 202, (R)AN 204, CN 206, chức năng ứng dụng (application function, viết tắt là AF) 250 mà ở ngoài CN 206 và DN 208. CN 206 bao gồm môđun chức năng UP (UP function, viết tắt là UPF) 212 và các chức năng CP. Các chức năng CP bao gồm chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function, viết tắt là AUSF) 214, chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, viết tắt là UDM) 216, chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function, viết tắt là AMF) 218, chức năng quản lý phiên (Session Management Function, viết tắt là SMF) 220, và chức năng quản lý chính sách (policy control function, viết tắt là PCF) 222. AMF 218 quản lý sự kết thúc của các giao diện báo hiệu NG1 và NG2, việc chuyển của các tin nhắn báo hiệu từ UE 202 và (R)AN 204 tới SMF 220, và việc quản lý của các thủ tục di động và bảo mật đối với UE 202. SMF quản lý sự thiết lập kết nối UP giữa UE 202 và DN 208. PCF 222 cung cấp các chính sách tới các chức năng mạng khác nhau để xử lý phiên của UE, chẳng hạn như QoS, quản lý di động, quản lý phiên và các chính sách tính cước. UDM 216 cung cấp sự quản lý lưu trữ cho thông tin mạng và thông tin người dùng, và các biện pháp bảo mật để bảo vệ dữ liệu. AUSF 214 cung cấp các chức năng bảo mật, chẳng hạn như xác thực những người dùng và các yêu cầu của những người

dùng, và cung cấp các khoá bảo mật để mã hóa dữ liệu được truyền qua các giao diện. AF 224 có thể là máy chủ ứng dụng bất kỳ bên ngoài mạng 3GPP, mà cung cấp thông tin điều khiển giữa các ứng dụng bên ngoài và cN 206. Ví dụ, máy chủ IMS có thể là AF 224. UPF 212 cung cấp các chức năng mặt phẳng người dùng, chẳng hạn như ánh xạ các gói IP tới các dòng QoS, chuyển các gói, quản lý lưu lượng và chuẩn bị và gửi các báo cáo. (R)AN 204 cung cấp sự kết nối giao diện không khí cho UE 202, và chuyển các gói giữa UE 202 và cN UPF 212.

[00112] Các bộ phận của CN 206 trong kiến trúc NG không chuyển vùng quốc tế 210 có thể được thực hiện như các môđun phần mềm trên một hoặc nhiều máy chủ. Fig.2B minh hoạ một ví dụ về các giao diện khả thi giữa một vài trong số các bộ phận. Bảng 1 thể hiện các giao diện truyền thông được sử dụng bởi một vài trong số các bộ phận trên Fig.2B.

• Bộ phận	• Giao diện	• Bộ phận
• UE 202	• NG1	• AMF 218
• (R)AN 204	• NG2	• AMF 218
• (R)AN 204	• NG3	• UPF 212
• UPF 212	• NG4	• SMF 220
• PCF 222	• NG5	• AF 224
• UPF 212	• NG6	• DN 208
• SMF 220	• NG7	• PCF 220
• AMF 218	• NG8	• UDM 216
• UDM 216	• NG10	• SMF 220
• AMF 218	• NG11	• SMF 220
• AUSF 214	• NG12	• AMF 218

• AUSF 214	• NG13	• UDM 216
• AMF 218	• NG14	• AMF 218
• AMF 218	• NG15	• PCF 222

- Bảng 1: Các giao diện được sử dụng bởi một vài bộ phận của kiến trúc NG không chuyển vùng quốc tế

[00113] Fig.2C minh hoạ kiến trúc dựa trên dịch vụ 226 dùng cho mạng lõi thế hệ tiếp theo hoặc 5G (5G or Next Generation Core Network, viết tắt là 5GCN/NGCN/NCN). Sự minh hoạ này mô tả các sự kết nối lôgic giữa các nút và các chức năng, và các sự kết nối được minh hoạ của nó không nên được hiểu là các sự kết nối vật lý trực tiếp. UE 202 tạo nên sự kết nối mạng truy cập rađio với mạng truy cập (rađio) (nút ((R)AN) 228 (mà có thể, ví dụ, là gNodeB (gNB)), mà được kết nối với chức năng mặt phẳng phương dùng CN ((User plane, viết tắt là UP) (UP function, viết tắt là UPF)) 212 chẳng hạn như cổng nối UP qua giao diện mạng cung cấp giao diện được định rõ chẳng hạn như giao diện N3. UPF 212 cung cấp sự kết nối lôgic tới mạng dữ liệu (Data Network, viết tắt là DN) 208 qua giao diện mạng chẳng hạn như giao diện N6. Sự kết nối mạng truy cập rađio giữa UE 202 và nút (R)AN 226 có thể được gọi là kênh truyền rađio dữ liệu (Data Radio Bearer, viết tắt là DRB).

[00114] DN 208 có thể là mạng dữ liệu được sử dụng để cung cấp dịch vụ nhà khai thác, hoặc nó có thể ở ngoài phạm vi chuẩn hóa của dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, viết tắt là 3GPP), chẳng hạn như Internet, mạng được sử dụng để cung cấp dịch vụ bên thứ ba, và theo một vài phương án DN 208 có thể biểu diễn mạng hoặc tài nguyên điện toán biên, chẳng hạn như mạng điện toán biên di động (Mobile Edge Computing, viết tắt là MEC).

[00115] UE 202 cũng được kết nối với chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function, viết tắt là AMF) 218 nhờ sự kết nối N1 lôgic (mặc dù đường truyền vật lý của sự kết nối là không trực tiếp).

AMF 218 chịu trách nhiệm về sự xác thực và sự ủy quyền của các yêu cầu truy cập, cũng như các chứ năng quản lý di động. AMF 218 có thể thực hiện các vai trò và các chức năng khác như được định rõ bởi đặc điểm kỹ thuật 3GPP (3GPP Technical Specification, viết tắt là TS) 23.501. Theo hình vẽ trên cơ sở dịch vụ, AMF 218 có thể truyền thông với các chức năng mặt phẳng điều khiển mạng lõi khác qua giao diện dựa trên dịch vụ được ký hiệu là Namf.

[00116] Chức năng quản lý phiên (Session Management Function, viết tắt là SMF) 220 là chức năng mạng mà chịu trách nhiệm về việc cấp phát và việc quản lý của các địa chỉ IP mà được gán tới ED cũng như sự lựa chọn của UPF 212 (hoặc ví dụ cụ thể của UPF 212) đối với lưu lượng được kết hợp với phiên cụ thể của UE 202. Sẽ được đánh giá rằng thường sẽ có nhiều SMF 220 trong mạng 226, mỗi trong số chúng có thể được kết hợp với nhóm tương ứng của các UE 202, các nút (R)AN 2282 hoặc các UPF 212. SMF 220 có thể truyền thông với các chức năng mạng lõi khác, theo hình vẽ trên cơ sở dịch vụ, qua giao diện dựa trên dịch vụ được ký hiệu là Nsmf. SMF 220 cũng có thể kết nối với UPF 212 qua giao diện lôgic chẳng hạn như giao diện mạng N4.

[00117] Chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function, viết tắt là AUSF) 214, cung cấp các dịch vụ xác thực tới các chức năng mạng khác qua giao diện Nausf dựa trên dịch vụ.

[00118] Chức năng trình diện mạng (Network Exposure Function, viết tắt là NEF) 230 có thể được triển khai trong mạng để cho phép các máy chủ, các chức năng và các thực thể khác chẳng hạn như các thực thể bên ngoài miền đáng tin cậy có sự trình diện tới các dịch vụ và các khả năng nằm trong mạng. Theo một ví dụ như vậy, NEF 230 có thể hoạt động giống như ủy quyền (proxy) giữa máy chủ ứng dụng bên ngoài mạng và các chức năng mạng được minh họa chẳng hạn như chức năng quản lý chính sách (policy control function, viết tắt là PCF) 222, SMF 220, UDM 216, và AMF 218, sao cho máy chủ ứng dụng bên ngoài có thể cung cấp thông tin mà có thể được sử dụng trong việc thiết lập của các thông số được kết hợp với phiên dữ liệu. NEF 230 có thể truyền thông với các chức năng

mạng khác qua giao diện mạng Nnef dựa trên dịch vụ. NEF 230 cũng có thể có giao diện tới các chức năng không có 3GPP.

[00119] Chức năng kho chứa mạng (Network Repository Function, viết tắt là NRF) 232, cung cấp chức năng khám phá dịch vụ mạng. NRF 232 có thể cụ thể với mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobility Network, viết tắt là PLMN) hoặc nhà khai thác mạng, mà trong đó nó được kết hợp. Chức năng khám phá dịch vụ có thể cho phép các chức năng mạng và các UE được kết nối với mạng để xác định địa điểm và cách thức truy cập các chức năng mạng hiện thời, và có thể thể hiện giao diện Nnrf dựa trên dịch vụ.

[00120] PCF 222 truyền thông với các chức năng mạng khác qua giao diện Npcf dựa trên dịch vụ, và có thể được sử dụng để cung cấp chính sách và các quy tắc tới các chức năng mạng khác, bao gồm chính sách và các quy tắc nằm trong mặt phẳng điều khiển. Sự thi hành và ứng dụng của các chính sách và các quy tắc không cần là trách nhiệm của PCF 222, và thường thay vào đó là trách nhiệm của các chức năng mà trong đó PCF 222 truyền chính sách. Theo một ví dụ như vậy PCF 222 có thể truyền chính sách được kết hợp với việc quản lý phiên tới SMF 220. Điều này có thể được sử dụng tính đến khung chính sách thống nhất mà hành vi mạng có thể được quản lý.

[00121] Chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (Unified Data Management Function, viết tắt là UDM) 216 có thể thể hiện giao diện Nudm dựa trên dịch vụ để truyền thông với các chức năng mạng khác, và có thể cung cấp các phương tiện lưu trữ dữ liệu tới các chức năng mạng khác. Việc lưu trữ dữ liệu thống nhất có thể tính đến quan điểm tập hợp của thông tin mạng mà có thể được sử dụng để đảm bảo rằng thông tin phù hợp nhất có thể khả dụng với các chức năng mạng khác nhau từ tài nguyên đơn. Điều này có thể khiến cho việc thực hiện của các chức năng mạng khác dễ dàng hơn, bởi vì chúng không cần xác định địa điểm loại dữ liệu cụ thể được lưu trữ trong mạng. UDM 216 có thể ứng dụng giao diện, chẳng hạn như Nudr để kết nối với kho chứa dữ liệu người dùng (User Data Repository, viết tắt là UDR) 234. PCF 222 có thể được kết hợp với

UDM 216 bởi vì nó có thể được bao gồm việc yêu cầu và cung cấp thông tin chính sách thuê bao tới UDR 234, nhưng cần hiểu rằng thường PCF 222 và UDM 216 là các chức năng độc lập.

[00122] PCF 222 có thể có giao diện trực tiếp với UDR 234 hoặc có thể sử dụng giao diện Nudr để kết nối với UDR 234. UDM 216 có thể thu các yêu cầu để khôi phục nội dung được lưu trữ trong UDR 234, hoặc các yêu cầu để lưu trữ nội dung trong UDR 234. UDM 216 thường chịu trách nhiệm cho chức năng chẳng hạn như việc xử lý các giấy chứng nhận, quản lý vị trí và quản lý thuê bao. UDR 234 cũng có thể hỗ trợ bất kỳ hoặc tất cả việc xử lý chứng nhận xác thực, xử lý nhận dạng người dùng, ủy quyền truy cập, quản lý đăng ký/di động, quản lý thuê bao, và quản lý dịch vụ tin nhắn ngắn (Short Message Service, viết tắt là SMS). UDR 234 thường chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu được cung cấp bởi UDM 216. Dữ liệu được lưu trữ thường được kết hợp với thông tin cấu hình chính sách (mà có thể được cung cấp bởi PCF 222) mà quản lý quyền truy cập tới dữ liệu được lưu trữ. Theo một vài phương án, UDR 234 có thể lưu trữ dữ liệu chính sách, cũng như dữ liệu thuê bao người dùng mà có thể bao gồm bất kỳ hoặc tất cả các ký hiệu nhận dạng thuê bao, các giấy chứng nhận bảo mật, dữ liệu thuê bao liên quan đến di động và truy cập và dữ liệu liên quan đến phiên.

[00123] Chức năng ứng dụng (Application Function, viết tắt là AF) 224 biểu diễn chức năng mặt phẳng không có dữ liệu (cũng được gọi là mặt phẳng không có người dùng) của ứng dụng được triển khai nằm trong miền nhà khai thác mạng và nằm trong mạng tuân theo 3GPP. AF 224 tương tác với các chức năng mạng lõi khác qua giao diện Naf dựa trên dịch vụ, và có thể truy cập thông tin trình diện khả năng mạng, cũng như cung cấp thông tin ứng dụng để sử dụng trong các quyết định chẳng hạn như định tuyến lưu lượng. AF 224 cũng có thể tương tác với các chức năng chẳng hạn như PCF 222 để cung cấp đầu vào ứng dụng cụ thể vào chính sách và các quyết định thi hành chính sách. Cần hiểu rằng trong nhiều trường hợp AF 224 không cung cấp các dịch vụ mạng tới các NF khác, và thay vào đó thường được xem là khách hàng hoặc người dùng của các

dịch vụ được cung cấp bởi các NF khác. Ứng dụng ngoài mạng 3GPP, có thể thực hiện nhiều chức năng giống như AF 224 nhờ việc sử dụng của NEF 230.

[00124] UE 202 truyền thông với các chức năng mạng mà ở trong mặt phẳng người dùng (User Plane, viết tắt là UP) 236, và mặt phẳng điều khiển (Control Plane, viết tắt là CP) 238. UPF 212 là một phần của CN UP 236 (DN 208 ở ngoài 5GCN). Nút (R)AN 228 có thể được xem là một phần của mặt phẳng người dùng, nhưng bởi vì nó không hoàn toàn là một phần của CN, nó không được xem là một phần của CN UP 236 hoặc UPF 212. AMF 218, SMF 220, AUSF 214, NEF 230, NRF 232, PCF 222, và UDM 216 là các chức năng mà nằm trong CN CP 238, và thường được gọi là các chức năng mặt phẳng điều khiển. AF 224 có thể truyền thông với các chức năng khác nằm trong CN CP 238 (hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp qua NEF 230), nhưng thường không được xem là một phần của CN CP 238.

[00125] Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng có thể có các UPF được kết nối hàng loạt giữa nút (R)AN 228 và DN 208, và nhiều phiên dữ liệu với các DN khác nhau có thể được làm cho thích nghi nhờ sử dụng nhiều UPF song song.

[00126] Fig.3 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về các phương pháp (300) liên kết (305) và liên kết lại (375) UE 202 tới mạng dữ liệu 208. Phương pháp liên kết (305) bao gồm UE 204 gửi yêu cầu liên kết ban đầu tới AN 204 (310) bao gồm khả năng UE và, một cách tùy chọn, dịch vụ được yêu cầu và thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng (network slice selection assistance information, viết tắt là NSSAI). AN 204 chuyển yêu cầu liên kết tới AMF 218. AMF 218 xác định (các) lát nào UE 204 đã lựa chọn bằng cách truy cập kho chứa thuê bao và sau đó xác thực UE 204 (320) để kiểm tra xem UE 204 được ủy quyền truy cập mạng hay không. AMF 218 sau đó kiểm tra chính sách di động UE (330) để xác minh xem UE có thể truy cập mạng ở vị trí này hay không. AMF 218 lựa chọn chức năng lát mạng SMF 220 thích hợp dựa vào thông tin thu được từ UE 204 theo yêu cầu liên kết và thông tin cấu hình trong

kho chứa thuê bao. AMF 218 còn tương tác với AUSF 214 để thực hiện thủ tục xác thực/ủy quyền lát bằng cách kiểm tra thực thể UE với kho chứa thuê bao. Thủ tục xác định xem UE 204 được ủy quyền để truy cập lát này hay không. Một cách tùy chọn, sự thiết lập của các sự kết nối UP (360) theo mặc định hoặc loại lát UE cụ thể có thể được thực hiện. AMF 218 sau đó có thể gửi phản hồi liên kết tới UE 202 nhờ AN 204. Phản hồi liên kết bao gồm thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng - quản lý phiên (session management – network slice selection assistance information, viết tắt là SM-NSSAI), ký hiệu nhận dạng UE tạm thời (temporary UE identifier, viết tắt là Temp UE ID), và các thông số MM. Khi UE 204 thu SM-NSSAI, ID UE tạm thời và các thông số quản lý di động (mobility management, viết tắt là MM), UE 204 có thể sử dụng thông tin để hỗ trợ sự lựa chọn lát mạng (ví dụ, khi UE tách ra khỏi mạng và sau đó liên kết lại tới mạng).

[00127] Phương pháp liên kết lại (375) bao gồm UE 202 gửi yêu cầu liên kết (380) tới AN 204. Yêu cầu liên kết bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời và các thông số MM. AN 204 chuyển yêu cầu liên kết tới AMF 218. Bước ủy quyền lát cụ thể (350) và một cách tùy chọn, sự thiết lập của bước kết nối UP (360) nêu trên có thể được thực hiện. AMF 218 sau đó có thể gửi phản hồi liên kết (390) tới UE 202 nhờ AN 204. Phản hồi liên kết bao gồm SM-NSSAI (có thể được cập nhật), ID UE tạm thời và các thông số MM. Khi UE 202 được liên kết (hoặc được liên kết lại) tới mạng dữ liệu 208, UE có thể khởi tạo phiên đơn vị gói dữ liệu (packet data unit, viết tắt là PDU) với mạng dữ liệu 208.

[00128] Các trạng thái quản lý phiên mô tả sự kết nối UP đối với phiên PDU giữa UE 202 và SMF 220. Đối với phiên PDU được thiết lập, có thể có ít nhất hai trạng thái quản lý phiên đối với phiên PDU: trạng thái hoạt động (ví dụ, phiên hoạt động (Session-ACTIVE)) và trạng thái nghỉ (ví dụ, phiên nghỉ). Trong phần mô tả này, "phiên hoạt động" có thể được sử dụng để biểu diễn trạng thái hoạt động và "phiên nghỉ (Session-IDLE)" được sử dụng để biểu diễn trạng thái nghỉ. Do trạng thái phiên PDU liên quan đến các hoạt động truyền dữ

liệu (UL và DL) của người dùng, trạng thái phiên theo cách khác có thể được gọi là trạng thái kết nối phiên.

[00129] Trạng thái quản lý phiên có thể lần lượt được thiết kế cho mỗi phiên PDU. Trạng thái quản lý phiên có thể được duy trì trong UE 202 và SMF 220. AN 204 và các chức năng UP có thể không nhận biết được trạng thái quản lý phiên. Tuy nhiên, AN 204 và các chức năng UP có thể duy trì ngữ cảnh phiên của phiên PDU được thiết lập.

[00130] Khi UE 202 đang chuyển vùng quốc tế (theo mô hình chuyển vùng quốc tế được định tuyến tại nhà), phiên PDU có thể được phục vụ bởi hai SMF 220 theo chuỗi: một chuỗi cho mạng di động mặt đất công cộng tạm trú (visited public land mobile network, viết tắt là VPLMN) và một chuỗi cho mạng di động mặt đất công cộng tại nhà (home public land mobile network, viết tắt là HPLMN). Trạng thái quản lý phiên có thể được cập nhật trong SMF 220 trong VPLMN, trong khi SMF 220 trong HPLMN có thể xem phiên PDU như phiên hoạt động.

[00131] Khi phiên PDU của UE không có hoạt động UL hoặc DL trong khoảng thời gian nhất định, trạng thái của phiên này có thể được thay đổi thành phiên nghỉ. UE có thể khôi phục (các) phiên PDU sau khoảng thời gian nhất định bằng cách gửi tin nhắn tầng truy cập (access stratum, viết tắt là AS) tới AN 204 để kích hoạt kênh truyền rađio dữ liệu (data radio bearer, viết tắt là DRB). Theo cách khác, UE có thể khôi phục (các) phiên PDU sau khoảng thời gian nhất định bằng cách gửi tin nhắn tầng không truy cập (non-access stratum, viết tắt là NAS) tới SMF để thông báo yêu cầu kích hoạt phiên. Ví dụ, người dùng đang duyệt một trang mạng. Người dùng có thể không có sự truyền dữ liệu bất kỳ trong khi xem các trang được tải xuống hoặc viđeo được tải xuống. UE có thể tải xuống lại dữ liệu mới cho cùng phiên sau khi đọc hoặc xem nội dung được tải xuống. Theo ví dụ này, nếu khoảng thời gian hết hạn trong khi người dùng đang xem nội dung được tải xuống, phiên PDU có thể được thay đổi thành phiên nghỉ. Khi

người dùng bắt đầu tải xuống thêm dữ liệu, phiên PDU sau đó được thay đổi thành phiên hoạt động.

[00132] Theo thủ tục yêu cầu phiên PDU và liên kết được kết hợp, UE có thể gửi yêu cầu cho phiên mới theo tin nhắn yêu cầu liên kết. Tuy nhiên, nếu UE không có sự truyền gói UL hoặc DL sau một khoảng thời gian, trạng thái phiên có thể được thay đổi từ phiên hoạt động thành phiên nghỉ. Vì vậy, bằng cách cho phép phiên có trạng thái hoạt động và trạng thái nghỉ, UE có thể thiết lập và giữ phiên mới nhằm "sử dụng trong tương lai" (hoặc sử dụng trong tương lai gần) thậm chí nếu UE không có sự truyền gói UL hoặc DL trong khoảng thời gian sau khi thiết lập phiên mới. Không có trạng thái phiên nghỉ, phiên có thể đã được ngắt sớm.

[00133] Thuộc tính trạng thái phiên có thể cho phép CN 206 xử lý một cách hữu hiệu các phiên PDU của các ứng dụng khác nhau. UE 202 có thể kích hoạt việc chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên trong CN 206 bằng cách gửi tin nhắn AS tới AN 204 để thay đổi trạng thái của DRB (giữa trạng thái hoạt động hoặc tạm dừng); AN 204 sau đó có thể thông báo cho SMF 220 về yêu cầu UE để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt phiên PDU trong CN 206. Theo cách khác, UE 202 có thể kích hoạt việc chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên trong CN 206 bằng cách gửi tin nhắn NAS tới CN 206; sau đó CN kích hoạt các thủ tục quản lý phiên trong CN và thông báo cho AN 204 gán các tài nguyên rađio cho phiên PDU. Thuộc tính trạng thái kết nối phiên cũng có thể cho phép sự kết nối lại nhanh trong CN 206 khi phiên được khôi phục, có thể làm giảm phí tổn báo hiệu trong CP khi phiên hoặc điều khiển tài nguyên rađio (radio resource control, viết tắt là RRC) được khôi phục, có thể ứng dụng việc sử dụng tài nguyên của các chức năng mạng khi các phiên PDU nghỉ trong thời gian dài, và có thể tránh khỏi các thay đổi trạng thái phiên liên quan đến báo hiệu RRC trong CN 206. Theo một phương án, UE 202 không nhận biết được trạng thái của các phiên trong CN 206. Theo phương án khác, UE 202 nhận biết được trạng thái kết nối phiên.

[00134] Fig.4 minh hoạ, theo sơ đồ mô hình trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái phiên nghỉ 400. Mô hình trạng thái phiên nghỉ 400 thể hiện cách thức trạng thái phiên nghỉ có thể được biểu diễn trong CP (là trạng thái phiên) và UP (là ngữ cảnh phiên) cho UE 202, AN 204, SF 220 và UPF 212. Khi phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, có thể không có sự kết nối UP dành riêng tới phiên PDU tồn tại giữa UE 202 và chức năng UPF 212 kết thúc NG3. UE 202 có thể duy trì ngữ cảnh phiên mà không có các tài nguyên RAN được kích hoạt tương ứng với phiên PDU. Theo ví dụ này, AN không duy trì ngữ cảnh tài nguyên radio bất kỳ tương ứng với phiên PDU. Nếu phiên PDU được phục vụ bởi chỉ một UPF 212, (nghĩa là, nếu chỉ UPF A có mặt cho UPF 212 trên Fig.4), sau đó ngữ cảnh phiên có thể được duy trì trong UPF A mà không có thông tin liên quan đến AN 204 của NG3. Nếu phiên PDU được phục vụ bởi hai UPF 212 theo chuỗi (nghĩa là, nếu chỉ UPF A và UPF B đã thể hiện cho UPF 212 trên Fig.4), sau đó ngữ cảnh phiên có thể được duy trì trong cả UPF A và UPF B. UPF kết thúc NG3 có thể không duy trì thông tin liên quan đến AN 204. Cả UPF A và UPF B có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9. Nếu phiên PDU là phiên PDU đa chủ (nghĩa là, UPF A, UPF B và UPF C có mặt như được thể hiện trên Fig.4), sau đó ngữ cảnh phiên trong điểm phân nhánh UPF (nghĩa là, UPF A) không duy trì thông tin liên quan đến AN 204. Theo phiên PDU đa chủ này, điểm phân nhánh UPF A có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9 tới cả UPF B và UPF C. UPF B và UPF C có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9 tới điểm phân nhánh UPF A.

[00135] UE 202 và SMF 220 có thể ở trạng thái phiên nghỉ khi sự kết nối dữ liệu (nghĩa là, NG3) dành riêng tới phiên PDU được đưa ra không được thiết lập giữa UE 202 và UPF 212. Tin nhắn NAS (ví dụ, yêu cầu dịch vụ) bao gồm ký hiệu nhận dạng phiên PDU được đưa ra (identifier, viết tắt là ID) có thể khởi tạo việc chuyển tiếp từ phiên nghỉ thành phiên hoạt động. Khi phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, ngữ cảnh phiên trong UE 202 và SMF 220 có thể không được đồng bộ hóa (nghĩa là, UE 202 và mạng có thể có các tập hợp của các dòng QoS được kích hoạt khác nhau (ví dụ, đối với các dòng QoS tốc độ bit được đảm

bảo (guaranteed bit rate, viết tắt là GBR). Trong suốt thời gian chuyển tiếp từ trạng thái phiên nghỉ thành trạng thái phiên hoạt động, UE 202 có thể bao gồm trạng thái các dòng QoS mà chỉ báo mỗi trạng thái dòng QoS (nghĩa là, được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt) của phiên PDU trong tin nhắn NAS (ví dụ, yêu cầu dịch vụ), tập hợp của các dòng QoS được kích hoạt được đồng bộ hóa giữa UE 202 và SMF 220.

[00136] Fig.5 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về mô hình trạng thái phiên hoạt động 500. Mô hình trạng thái phiên hoạt động 500 thể hiện cách thức trạng thái phiên hoạt động có thể được biểu diễn trong CP (là trạng thái phiên) và UP (là ngữ cảnh phiên) cho UE 202, AN 204, SF 220 và UPF 212. Phiên PDU có thể ở trạng thái phiên hoạt động khi sự kết nối dữ liệu (nghĩa là, NG3) dành riêng tới phiên PDU được đưa ra được thiết lập giữa UE 202 và UPF 214. Ở trạng thái phiên hoạt động, dữ liệu UL/DL thuộc về phiên PDU có thể được gửi trực tiếp giữa UE 202 và mạng. UE 202 có thể duy trì ngữ cảnh phiên với các tài nguyên RAN được kích hoạt tương ứng với phiên PDU. AN 204 có thể duy trì ngữ cảnh phiên và giữ lại tài nguyên RAN (đối với dòng GBR QoS, nếu có mặt) tương ứng với phiên PDU. Trong phiên PDU được phục vụ bởi chỉ một UPF (nghĩa là, chỉ UPF A), ngữ cảnh phiên có thể được duy trì trong UPF A với thông tin liên quan đến AN 204 của NG3. Nếu phiên PDU được phục vụ bởi hai UPF theo chuỗi (nghĩa là, chỉ UPF A và UPF B), ngữ cảnh phiên có thể được duy trì trong cả UPF A và UPF B. UPF kết thúc NG3 có thể duy trì thông tin liên quan đến AN 204 của NG3. Cả UPF A và UPF B có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9. Nếu phiên PDU là phiên PDU đa chủ (nghĩa là, UPF A, UPF B và UPF C), ngữ cảnh phiên trong điểm phân nhánh UPF (nghĩa là, UPF A) có thể duy trì thông tin liên quan đến AN 204. Điểm phân nhánh UPF A có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9 tới cả UPF A và UPF B. UPF A và UPF B có thể duy trì thông tin liên quan đến đường hầm NG9 tới điểm phân nhánh UPF A.

[00137] AN 204 có thể được tạo cấu hình với bộ định thời phiên không hoạt động bởi SMF 220 khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt. Nếu, đối với khoảng thời gian của bộ định thời phiên không hoạt động, không có dữ liệu UL/DL được phát hiện trên phiên PDU ở AN 204, sau đó AN 204 có thể khởi tạo thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên. Trạng thái kết nối phiên trong cả UE 202 và SMF 220 có thể vào phiên nghỉ đối với phiên PDU được đưa ra.

[00138] AN 202 và SMF 220 cũng có thể khởi tạo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU do các nguyên nhân nhất định. Ví dụ, sự can thiệp O&M, lỗi không xác định v.v. Khi phiên PDU ở trạng thái phiên hoạt động, trong suốt thời gian các thủ tục chuyển vùng, AN 204 có thể gửi AMF 218 ID phiên PDU trong tin nhắn "yêu cầu chuyển vùng'. Theo ID phiên PDU, AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220 tương ứng thực hiện thủ tục chuyển vùng.

[00139] Các thông số quản lý phiên sau (session management, viết tắt là SM) được sử dụng trong bản mô tả này: "Trạng thái phiên (Session-State)", "Kích hoạt phiên khi RRC được khôi phục (Activate-Session-when-RRC-Resumed)", "Hết thời gian kích hoạt phiên (Session-Activity-Timeout)", "kích hoạt SM cho thời gian nghỉ (SM-Action-for-Idle)" và "giữ ngữ cảnh UE cho tất cả (Keep-UE-Context-For-All)".

[00140] Thông số, trạng thái phiên, có thể được sử dụng trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của AN 204, SMF 220, UPF 212, UDM 216 và PCF 222. Thông số, trạng thái phiên, có thể có hai trị số: "phiên hoạt động" và "phiên nghỉ".

[00141] Thông số, kích hoạt phiên khi RRC được khôi phục (Activate-Session-when-RRC-Resumed), có thể được sử dụng để chỉ báo xem phiên PDU có ở trạng thái phiên hoạt động khi RRC được khôi phục hay không. Thông số này có thể có hai trị số: "có" và "không". Thông số có thể được tạo cấu hình bởi PCF 222. PCF 222 có thể gửi thông số này tới SMF 220. Sau đó SMF 220 có thể gửi thông số này tới AN 204 và/hoặc tới UE 202 trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên.

[00142] Thông số, hết thời gian kích hoạt phiên (Session-Activity-Timeout), có thể là thông số định thời trong AN 204, được tạo cấu hình bởi PCF 222 cho các phiên PDU riêng. Thông số có thể được sử dụng để giám sát các hoạt động ở UL và DL của phiên PDU. Nếu UE 202 không có các gói UL hoặc DL dài hơn so với thông số hết thời gian kích hoạt phiên (Session-Activity-Timeout), sau đó AN 204 có thể thông báo cho SMF 220. SMF 220 sau đó có thể hoặc ngắt phiên PDU này hoặc thay đổi trạng thái của phiên từ phiên hoạt động thành phiên nghỉ, tùy thuộc vào chính sách quản lý phiên (session management, viết tắt là SM) được tạo cấu hình bởi PCF 222.

[00143] Thông số, kích hoạt SM cho thời gian nghỉ (SM-Action-for-Idle-Session), là thông số chính sách SM được tạo cấu hình bởi PCF 222. PCF 222 có thể gửi thông số này tới SMF 220 trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên. Thông số kích hoạt SM cho thời gian nghỉ (SM-Action-for-Idle-Session) có thể có hai trị số: "giữ phiên nghỉ (Keep-Idle-Session)" và "ngắt phiên nghỉ (Release-Idle-Session)". Nếu trị số được thiết đặt tới "giữ phiên nghỉ (Keep-Idle-Session)", sau đó SMF 220 có thể thay đổi trạng thái của phiên PDU từ phiên hoạt động thành phiên nghỉ. Nếu trị số được thiết đặt tới ngắt phiên nghỉ (Release-Idle-Session), sau đó SMF 220 có thể ngắt phiên PDU nghỉ.

[00144] Thông số, giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions), có thể trong ngữ cảnh UE của SMF 220 và UPF 222, như được tạo cấu hình bởi PCF 222. Thông số này có thể được sử dụng để chỉ báo xem ngữ cảnh UE 202 có thể được giữ trong SMF 220 và UPF 222 hay không khi tất cả các phiên PDU của cùng UE 202 mà được phục vụ bởi SMF 220 và bởi UPF 222 ở trạng thái phiên nghỉ. Thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions) có thể có hai trị số: "giữ (keep)" và "có thể được ngắt (Can-Be-Released)". Nếu thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions) được thiết đặt tới "giữ (keep)", sau đó SMF 220 và UPF 222 có thể giữ ngữ cảnh UE không quan tâm đến trạng thái phiên. Nếu thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-

UE-Context-For-Idle-Sessions) được thiết đặt tới "có thể được ngắt (Can-Be-Released)", sau đó ít nhất một trong số các bước sau có thể áp dụng:

- UPF 212 và SMF 220 có thể giữ ngữ cảnh UE đầy đủ nếu ngữ cảnh UE của chúng có ít nhất một phiên hoạt động. Tuy nhiên, một vài thông tin trong ngữ cảnh UE có thể được ngắt, chẳng hạn như thông tin kết nối NG3, bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm NG3 và địa chỉ IP của AN 204.
- UPF 212 và SMF 220 có thể hoặc có thể không giữ ngữ cảnh UE nếu tất cả các phiên chúng phục vụ ở trạng thái nghỉ.
- Khi UPF 212 ngắt ngữ cảnh UE của UE 202 có tất cả các phiên nghỉ, UPF 212 có thể chuyển đổi ngữ cảnh UE đầy đủ của nó thành SMF 220. Ngoài ra, UPF 220 có thể chuyển đổi tới PCF 222 thông tin tính cước của ngữ cảnh UE.

[00145] Fig.6A minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 600A trong UE 202. Mô hình trạng thái quản lý phiên 600A thể hiện trạng thái phiên nghỉ 610 và trạng thái phiên hoạt động 620. Phiên hoạt động (nghĩa là, phiên mà ở trạng thái phiên hoạt động (Session-ACTIVE) 620) có thể được chuyển tiếp thành trạng thái phiên nghỉ 610 sau khi yêu cầu bởi UE 202 hoặc yêu cầu bởi AN 204. Các yêu cầu như vậy có thể bao gồm việc cấu hình lại kết nối RRC để ngừng kích hoạt các tài nguyên RAN cho phiên PDU, và ngắt kết nối RRC. Phiên nghỉ (nghĩa là, phiên mà ở trạng thái phiên nghỉ (Session-IDLE) 610) có thể được chuyển tiếp thành trạng thái phiên hoạt động 620 sau khi yêu cầu bởi UE 202 (dữ liệu phát sinh từ di động (mobile originated, viết tắt là MO)) hoặc yêu cầu bởi UPF 212 (dữ liệu kết thúc từ di động (mobile terminated, viết tắt là MT)). Các yêu cầu như vậy có thể bao gồm việc cấu hình lại kết nối RRC để kích hoạt các tài nguyên RAN cho phiên PDU.

[00146] Fig.6B minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 600B trong SMF 220. Mô hình chuyển tiếp trạng thái quản lý phiên 600B thể hiện trạng thái phiên nghỉ 610 và trạng thái phiên hoạt động 620.

Phiên hoạt động (nghĩa là, phiên mà ở trạng thái phiên hoạt động 610) có thể được chuyển tiếp thành trạng thái phiên nghỉ 620 sau khi yêu cầu bởi UE 202 hoặc yêu cầu bởi AN 204. Các yêu cầu như vậy có thể bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên cho phiên PDU. Phiên nghỉ (nghĩa là, phiên mà ở trạng thái phiên nghỉ 620) có thể được chuyển tiếp thành trạng thái phiên hoạt động 610 sau khi yêu cầu bởi UE 202 (dữ liệu MO) hoặc yêu cầu bởi UPF 212 (Dữ liệu MT). Các yêu cầu như vậy có thể bao gồm việc cấu hình lại kết nối RRC để kích hoạt các tài nguyên RAN cho phiên PDU.

[00147] Fig.6C minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 600C đối với nhiều phiên PDU. UE 202 có thể có nhiều phiên PDU được thiết lập nhờ sử dụng nhiều SMF 220 và các UPF 212. Hệ thống NextGen hỗ trợ trạng thái kết nối phiên độc lập mỗi phiên PDU (ví dụ, phiên A ở trạng thái phiên nghỉ, trong khi phiên B và phiên C ở trạng thái phiên hoạt động. Phiên A và phiên B được phục vụ bởi SMF A, trong khi phiên C được phục vụ bởi SMF B). Khi nhiều phiên PDU được kích hoạt cho UE 202, AN 204 có thể được tạo cấu hình với các bộ định thời phiên không hoạt động bởi (các) SMF 220 cho mỗi phiên PDU trong suốt thời gian thủ tục kích hoạt phiên. Khi UE 202 ở trạng thái CN nghỉ, trạng thái kết nối phiên của mỗi phiên PDU có thể là phiên nghỉ. Khi UE 202 yêu cầu vào trạng thái CN được kết nối từ trạng thái CN nghỉ (ví dụ, yêu cầu dịch vụ), UE 202 cũng có thể chỉ báo (các) phiên PDU được kích hoạt. Trạng thái kết nối phiên cho (các) phiên PDU được yêu cầu có thể được thay đổi thành phiên hoạt động trong UE 202 và SMF 220, trong khi (các) phiên PDU khác (nếu có) có thể vẫn ở phiên nghỉ. Xem UE 202 có phiên PDU được kích hoạt hay không, hệ thống NextGen có thể hỗ trợ sự kích hoạt của các phiên PDU bổ sung.

[00148] Khi phiên ở trạng thái phiên nghỉ 610, RRC có thể ở trạng thái bất kỳ (ví dụ, RRC được kết nối, RRC nghỉ, RRC không hoạt động). Nếu tất cả các phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, sau đó RRC có thể ở các trạng thái bất kỳ, trạng thái di động là MM được đăng ký, và trạng thái CN hoặc là CN nghỉ hoặc

là CN được kết nối. DRB có thể được tạm dừng. Vì vậy không có báo hiệu AS cho các phiên nghỉ. UE 202, AN 204, UPF 212, SMF 220, UDM 216 và PCF (222) có thể lưu trữ ngữ cảnh UE thích hợp, bao gồm thông tin đường hầm, nhằm khôi phục kết nối nhanh. Tuy nhiên, thông tin đường hầm NG3 có thể không được cập nhật trong trường hợp của di động UE hoặc sự bố trí lại UPF 212. Các thủ tục bảo trì đường hầm có thể không được thực hiện. Hơn nữa, đường hầm NG3 của các phiên nghỉ có thể được loại bỏ khỏi các bảng định tuyến của AN 204 và UPF 212. Thông tin đường hầm sẽ được cập nhật khi phiên thay đổi trạng thái của nó từ phiên nghỉ thành phiên hoạt động. Trong ngữ cảnh UE của AN 204, UPF 212, SMF 220, UDM 216 và PCF 222, thông số trạng thái phiên có thể được đánh dấu là "phiên nghỉ". Báo hiệu NAS không được yêu cầu cho các phiên nghỉ. Trong UPF 212, đối với các phiên nghỉ, các TFT có thể không khả dụng trong chức năng phân loại gói của UPF 212. Các tài nguyên được sử dụng cho việc giám sát và tính cước tốc độ dữ liệu phiên (session data rate (AMBR/MBR/GBR) có thể được ngắt.

[00149] Khi phiên ở trạng thái phiên hoạt động 620, và RRC ở trạng thái RRC được kết nối, báo hiệu DRB/AS/NAS được thiết lập. Trạng thái di động là MM được đăng ký và trạng thái CN là CN được kết nối. Các chức năng mạng phục vụ các phiên PDU, bao gồm UE 202, AN 204, UPF 212, AMF 218, SMF 220, UDM 216 và PCF 222, có thông tin ngữ cảnh UE phù hợp. Trong các ngữ cảnh UE của AN 204, UPF 212, SMF 220, UDM 216 và PCF 222, thông số trạng thái phiên được đánh dấu là "phiên hoạt động". Trong UPF 212, mẫu dòng lưu lượng (traffic flow template, viết tắt là TFT) khả dụng ở chức năng phân loại gói của UPF 212. TFT được sử dụng để phân loại các gói thành các dòng chất lượng dịch vụ (quality of service, viết tắt là QoS). Do đó, càng nhiều TFT được sử dụng, độ phức tạp tìm kiếm ở UPF 212 càng cao. Vì vậy, chỉ các TFT của các phiên hoạt động được tìm kiếm các gói vào trong UPF 212. Trong AN 204 và UPF 212, các tài nguyên dùng cho việc giám sát và tính cước tốc độc dữ liệu phiên PDU (tốc độ bit tập hợp lớn nhất (aggregate maximum bit rate, viết tắt là

AMBR)/tốc độ bit lớn nhất (maximum bit rate, viết tắt là MBR)/tốc độ bit được đảm bảo (guaranteed bit rate, viết tắt là GBR)) đang hoạt động.

[00150] SMF 220 có thể thay đổi trạng thái của phiên PDU từ phiên hoạt động thành phiên nghỉ dựa trên các yêu cầu UE 202 và AN 204, hoặc dựa trên quyết định của chính nó. UE 202 và UPF 212 có thể thông báo cho SMF 220 về sự có mặt của dữ liệu UE sao cho SMF 220 có thể thay đổi trạng thái của phiên từ phiên nghỉ thành phiên hoạt động. Có thể thay đổi trạng thái của các phiên riêng hoặc nhóm của các phiên. SMF 220 thông báo cho UPF 212 sao cho UPF 212 hoặc phải giữ hoặc một cách tùy chọn có thể loại bỏ ngữ cảnh UE, tùy thuộc vào chính sách SM dùng cho phiên PDU này được tạo cấu hình bởi PCF 222.

[00151] Khi RRC của UE 202 ở trạng thái RRC được kết nối và AN 204 thay đổi RRC thành chế độ RRC nghỉ hoặc RRC không hoạt động được kết nối, trạng thái của tất cả 202 phiên PDU của UE có thể được thiết đặt tới trạng thái phiên nghỉ.

[00152] Khi sự kết nối RRC được khôi phục, trạng thái CN được thay đổi từ CN nghỉ thành CN được kết nối. Đối với sự truyền MO, UE 202 có thể gửi yêu cầu AS tới AN 204 để khôi phục sự kết nối RRC. Yêu cầu này có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng DRB (identifiers, viết tắt là IDs) được khôi phục. Theo cách khác, UE 202 có thể gửi yêu cầu NAS tới SMF 220 để chỉ báo phiên nào được khôi phục. Có thể khôi phục SM cho một vài phiên PDU cụ thể. Đối với sự truyền MT, UPF 212 có thể gửi yêu cầu cập nhật ngữ cảnh UE tới SMF 220. SMF 220 tương tác với AMF 218 để phân trang UE 202 để kích hoạt sự kết nối RRC.

[00153] Để hỗ trợ việc (ngừng) kích hoạt phiên riêng, UE 202 và AN 204 có thể khởi tạo thủ tục để tạm dừng hoặc khôi phục các DRB. Nếu DRB được tạm dừng, trạng thái phiên trong CN 206 có thể được thay đổi thành phiên nghỉ. Nếu DRB được khôi phục, trạng thái phiên trong CN 206 có thể được thay đổi thành phiên hoạt động.

[00154] Các thủ tục quản lý phiên cho sự thiết lập phiên, ngắt phiên, điều chỉnh phiên, chuyển tiếp trạng thái RRC, và chuyển tiếp trạng thái phiên được mô tả dưới đây.

[00155] Fig.7 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục thiết lập phiên (700), theo một phương án của sáng chế. Các bước của thủ tục thiết lập phiên (700) có thể được thực hiện bởi nhiều bộ phận của kiến trúc không chuyển vùng quốc tế 210 để thiết lập phiên giữa UE 202 và DN 208. PCF 222 có thể có chính sách SM mà bao gồm thông tin liên quan đến các đường truyền UL và DL lôgic cụ thể thích hợp hơn cho lát mạng giữa AN 204 và UPF 212.

[00156] Phương pháp (700) bao gồm UE gửi tin nhắn yêu cầu phiên NAS mới (705) mà bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời, và ID phiên được tạo ra của UE, loại dịch vụ, và mạng tên miền (domain name network, viết tắt là DNN) tới AMF 218 nhờ AN 204. Lưu ý rằng khi phiên PDU được tạo ra cùng với thủ tục liên kết hoặc liên kết lại ban đầu UE cho một vài lát mạng cụ thể, UE có thể cung cấp ID phiên được tạo ra của UE cùng với yêu cầu liên kết hoặc liên kết lại ban đầu. AMF 218 sử dụng SM-NSSAI để lựa chọn SMF 220 và chuyển tin nhắn yêu cầu phiên tới SMF 220 được lựa chọn (710), cùng với địa chỉ IP của AN phục vụ. AMF 218 có thể lưu trữ ID của SMF 220 được lựa chọn. Khi SMF 220 thu yêu cầu từ AMF 218, SMF 220 có thể lưu trữ ID của AMF 218 mà phục vụ UE 202. SMF 220 có thể truy cập thông tin thuê bao người dùng trong UDM 216 dùng cho việc ủy quyền dịch vụ (715) (nghĩa là, nhắn tin ủy quyền dịch vụ SMF-UDM). Nếu dịch vụ không được ủy quyền, sau đó SMF 220 có thể gửi yêu cầu phản hồi tạo phiên thích hợp (760) được gửi tới UE 202 qua AMF 218. Phản hồi tạo phiên có thể bao gồm mã từ chối phiên.

[00157] Nếu dịch vụ được ủy quyền (715), sau đó sự thiết lập của các sự kết nối UP (360) theo mặc định hoặc loại lát UE cụ thể có thể được thực hiện. Sự thiết lập của các sự kết nối UP (360) có thể bao gồm SMF 220 nhận được các chính sách UE từ PCF 222 (720), bao gồm SM, QoS, và các chính sách tính cước (nghĩa là, nhắn tin truy tìm các chính sách SMF-PCF UE (SM, QoS, tính

cước)). SMF 220 cũng có thể cấp phát (các) địa chỉ IP cho UE 202 nếu phiên PDU là phiên dựa trên IP. Chính sách SM có thể bao gồm ít nhất thông tin sau: (các) UPF được ưu tiên 212 để hỗ trợ các ứng dụng điện toán biên di động (mobile edge computing, viết tắt là MEC); thông số hết thời gian kích hoạt phiên (Session-Activity-Timeout); thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions); thông số kích hoạt SM cho thời gian nghỉ (SM-Action-for-Idle-Session); và thông số kích hoạt phiên khi RRC được khôi phục (Activate-Session- when-RRC-Resumed).

[00158] Một cách tùy chọn, SMF 220 có thể đăng ký tới AMF 218 cho thông tin di động UE (725), nếu sự tối ưu hóa quản lý phiên dựa trên mẫu di động được thực hiện và nếu SMF chưa được đăng ký tới AMF 218 cho thông tin. Lưu ý rằng nhắn tin thuê bao thông tin di động SMF-AMF UE (725) có thể là thủ tục độc lập mà có thể diễn ra bất kỳ thời điểm nào trước, sau hoặc trong suốt thời gian thiết lập phiên. Theo ví dụ này, việc thuê bao thông tin di động SMF-AMF UE được thể hiện nằm trong thủ tục thiết lập phiên.

[00159] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204 phục vụ, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu thiết lập tài nguyên AN (730). Yêu cầu có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, cấu hình QoS, và địa chỉ IP được lựa chọn của UPF 212. Yêu cầu cũng có thể bao gồm thông số hết thời gian kích hoạt phiên (Session-Activity-Timeout) và thông số kích hoạt phiên khi RRC được khôi phục (Activate-Session- when-RRC-Resumed).

[00160] Một cách tùy chọn, nếu UE 202 đã cung cấp phiên ID được bao gồm theo yêu cầu liên kết, AN 204 có thể thực hiện việc điều khiển thu nhận cho phiên PDU được yêu cầu theo cấu hình QoS. Nếu phiên PDU được chấp nhận, AN 204 có thể thiết lập (nghĩa là, thiết lập) DRB (735) theo cấu hình QoS. Lưu ý rằng đối với một vài dịch vụ, mặc dù UE có thể không yêu cầu phiên mới trong suốt thời gian thủ tục liên kết, CN 206 vẫn có thể thiết lập đường truyền UP, thậm chí mặc dù không có DRB được thiết lập giữa UE 202 và AN 204.

[00161] AN 204 sau đó có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi thiết lập tài nguyên AN (740). AN 204 có thể lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến UE trong cấu hình ngữ cảnh UE cụ thể, bao gồm thông số trạng thái phiên. Tiếp theo, SMF 220 có thể lựa chọn UPF 212 dựa trên chính sách (các) UPF được ưu tiên, nếu khả dụng, và tải lưu lượng hiện thời của các UPF 212. SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên UPF (745) tới UPF 212 được lựa chọn, mà có thể bao gồm ít nhất ID UE tạm thời, ID phiên, (các) địa chỉ IP của UE 202, QoS và các chính sách tính cước, DNN, và thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions). UPF 212 có thể lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến UE trong ngữ cảnh UE cụ thể, mà có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, AN 204, (các) địa chỉ IP của UE 202, QoS và các chính sách tính cước, và thông tin khác. Lưu ý rằng ID phiên có thể được bỏ qua cho một vài loại UE, chẳng hạn như các thiết bị vạn vật kết nối Internet đơn giản (Internet of things, viết tắt là IoT), mà truy cập chỉ một lát và chỉ một phiên PDU mỗi lát mạng.

[00162] Tiếp theo, UPF 212 có thể gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên UPF (750) tới SMF 220. SMF 220 có thể lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến UE trong cấu hình ngữ cảnh SM UE, bao gồm thông số trạng thái phiên. SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên (755) tới AMF 218, mà có thể bao gồm ID UE tạm thời và ID phiên. AMF 218 có thể kích hoạt các thủ tục quản lý di động. SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên NAS (760) tới UE 202 qua AMF 218. Nếu yêu cầu phiên được chấp nhận, phản hồi tạo phiên có thể bao gồm ID phiên, (các) địa chỉ IP được gán, cấu hình QoS tùy chọn, và chế độ liên tục phiên và dịch vụ (service and session continuity, viết tắt là SSC). SM có thể lưu trữ thông tin ngữ cảnh UE, bao gồm chính sách SM, QoS và các chính sách tính cước, (các) địa chỉ IP được gán, AMF ID, AN ID, UPF ID, thông tin đường hầm NG3, và các thông số khác. Hai bước 755 và 760 có thể được kết hợp. Ví dụ, SMF 220 có thể gửi một tin nhắn chứa hai phần: một phần cho AMF 218 và một phần cho UE 202. Sau khi thu tin nhắn phản hồi tạo phiên được kết hợp, AMF 218 có thể tách ra thông tin cho chính nó và chuyển phần

của UE tới UE 202. Như được lưu ý ở trên, Nếu yêu cầu phiên bị từ chối, phản hồi tạo phiên có thể bao gồm mã lỗi. Mã lỗi này có thể là "Yêu cầu dịch vụ không được ủy quyền (Un-authorized Service Request)", "Thiếu các tài nguyên mạng (Network Resources Outage)", "Không đủ tín dụng để tính cước (Not Enough Credit for Charging)", hoặc mã lỗi khác. Lưu ý rằng nếu UE 202 yêu cầu phiên mới theo yêu cầu liên kết và liên kết lại ban đầu, bước (760) có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, theo các thủ tục liên kết và liên kết lại ban đầu, AMF 218 có thể gửi tin nhắn phản hồi liên kết mà bao gồm thông tin quản lý phiên. Thông tin SM có thể bao gồm ID phiên và cấu hình QoS.

[00163] Một cách tùy chọn, SMF 220 có thể gửi thông tin quản lý phiên UE (nghĩa là, nhờ thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)) tới UDM 216. Một cách tùy chọn nữa, AMF 218 có thể gửi thông tin liên quan đến quản lý di động UE (nghĩa là, nhờ thủ tục cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE (770)) tới UDM 216. Một cách tùy chọn, SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật phiên SMF-PCF (775) trong đó các thông số thực tế của phiên PDU có thể được gửi từ SMF 220 tới PCF 222. Lưu ý rằng AN 204 và UPF 212 có thể thiết lập đường hầm nếu đường hầm này chưa tồn tại.

[00164] Fig.8 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục thuê bao thông tin di động SMF-AMF UE (725), theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên (700). SMF 220 có thể gửi tới AMF 218 (hoặc AMF 218 có thể thu từ SMF 220) tin nhắn yêu cầu thông tin di động SMF-AMF UE (826). Tin nhắn (826) có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID UE tạm thời, nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity, viết tắt là IMSI), GUTI), cửa sổ thời gian di động, và loại thuê bao. Cửa sổ thời gian di động chỉ báo khoảng thời gian của thông tin di động UE được yêu cầu. Loại thuê bao chỉ báo xem thuê bao là truy tìm thông tin một lần hay có thể sử dụng các cập nhật thông tin định kỳ. SMF 220 sau đó có thể thu từ AMF 218 (hoặc AMF 218 có thể gửi tới SMF 220) tin nhắn cập nhật thông tin di động SMF-AMF UE (828). Tin nhắn có thể

bao gồm các ký hiệu nhận dạng của tập hợp các AN 204 mà có thể phục vụ có tiềm năng UE trong cửa sổ thời gian di động được xác định. AMF 218 có thể thực hiện việc cập nhật thông tin di dộng (828) khi thu yêu cầu (826), và, Nếu yêu cầu (826) chỉ báo cập nhật định kỳ, khi thông tin di động được yêu cầu thay đổi. AMF 218 có thể xác định dịch vụ AN 204 được thiết đặt theo mẫu di động của UE 202. Các bước khác có thể được bổ sung vào thủ tục (725).

[00165] Fig.9 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên (700). SMF 220 có thể gửi tới UDM 216 (hoặc UDM 216 có thể thu từ SMF 220) tin nhắn yêu cầu cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (966). Tin nhắn (966) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID tạm thời, IMSI, GUTI), và ngữ cảnh UE hoặc các trị số mới của các thông số của ngữ cảnh UE mà đã thay đổi. SMF 220 sau đó có thể thu từ UDM 216 (hoặc UDM 216 có thể gửi tới SMF 220) tin nhắn phản hồi cập nhật ngữ cảnh SFM-UDM (968) để xác nhận rằng ngữ cảnh UE đã được cập nhật trong UDM 216. Các bước khác có thể được bổ sung vào thủ tục (765).

[00166] Fig.10 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE (770), theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên (700). AMF 218 có thể gửi tới UDM 216 (hoặc UDM 216 có thể thu từ AMF 218) tin nhắn yêu cầu cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE (1072) để cập nhật các thông số quản lý di động cho UE 202. Tin nhắn (1072) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID UE tạm thời, IMSI, GUTI) và ngữ cảnh UE hoặc các trị số mới của các thông số của ngữ cảnh UE mà đã thay đổi. AMF 218 sau đó có thể thu từ UDM 216 (hoặc UDM 216 có thể gửi tới AMF 218) tin nhắn phản hồi cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE (1074) để xác nhận rằng các thông số quản lý di động trong ngữ cảnh UE đã được cập nhật trong UDM 216. Các bước khác có thể được bổ sung vào thủ tục (770).

[00167] Fig.11 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cập nhật phiên SMF-PCF (775), theo một phương án về thủ tục thiết lập phiên (700).

SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 (hoặc PCF 222 có thể thu từ SMF 220) tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên SMF-PCF UE (1176) để cập nhật các thông số phiên cho UE 202. Tin nhắn (1176) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID UE tạm thời, IMSI, GUTI) và ngữ cảnh UE (quản lý phiên, các thông số QoS, thông tin tính cước) hoặc các trị số mới của các thông số của ngữ cảnh UE mà đã thay đổi. SMF 220 sau đó có thể thu từ PCF 222 (hoặc PCF 222 có thể gửi tới SMF 220) tin nhắn phản hồi cập nhật phiên SMF-PCF (1178) để xác nhận rằng các thông số quản lý phiên của UE 202 đã được cập nhật trong PCF 136. Các bước khác có thể được bổ sung vào thủ tục (775).

[00168] Fig.12 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thiết lập phiên (1200), theo thủ tục thiết lập phiên (700). Phương pháp (1200) được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được thực hiện như môđun chức năng quản lý phiên trên máy chủ trên CN 206. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu phiên (1210). Tin nhắn yêu cầu phiên có thể từ AMF 218 mà đã thu tin nhắn yêu cầu phiên từ UE 202. Khi SMF 220 thu tin nhắn yêu cầu phiên, SMF 220 có thể xác định xem UE 202 được ủy quyền để yêu cầu dịch vụ (1220) hay không. Để thực hiện việc ủy quyền dịch vụ này, SMF 220 có thể truy cập thông tin thuê bao người dùng trong UDM 216. Nếu dịch vụ không được ủy quyền (1220), sau đó SMF 220 có thể gửi yêu cầu phản hồi tạo phiên thích hợp (760) tới UE 202 qua AMF 218. Như được nêu trên, phản hồi tạo phiên có thể bao gồm mã từ chối phiên. Nếu dịch vụ được ủy quyền (1220), và nếu sự tối ưu hóa quản lý phiên dựa trên mẫu di động được thực hiện, và nếu SMF 220 chưa được đăng ký tới AMF cho thông tin, (1230) sau đó SMF 220 có thể đăng ký tới AMF 218 cho thông tin di động UE (725), như được nêu trên. Lưu ý rằng, như được nêu trên, các bước (1230) và (725) có thể được thực hiện tại thời điểm bất kỳ trước, trong hoặc sau phương pháp (2040).

[00169] SMF 220 có thể nhận được các chính sách UE từ PCF 222 (720), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204 phục vụ qua AMF 218

tin nhắn yêu cầu thiết lập tài nguyên (730), như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể thu tin nhắn phản hồi thiết lập tài nguyên từ AN 204 qua AMF 218 (740), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập UP tới UPF 212 được lựa chọn (745), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi thiết lập phiên từ UPF 212 (750), như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên (755) tới AMF 218, như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên (760) tới UE 202 qua AMF 218, như được nêu trên.

[00170] Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2040), bao gồm SMF 220 lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến UE trong cấu hình ngữ cảnh SM UE, bao gồm thông số trạng thái phiên. SMF 220 một cách tùy chọn nữa có thể gửi thông tin quản lý phiên UE tới UDM 216 (765).

[00171] Fig.13 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục điều chỉnh phiên (2060), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục điều chỉnh phiên PDU có thể được kích hoạt bởi PCF 222, UE 202, và SMF 220. Kích hoạt điều chỉnh phiên có thể thứ nhất xảy ra khi PCF 222 gửi tới SMF 220 yêu cầu điều chỉnh phiên PCF-SMF (1310a). Yêu cầu có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và các thông số chính sách SM/QoS/tính cước mới. Kích hoạt điều chỉnh phiên có thể thứ hai xảy ra khi UE 202 gửi tới SMF 220, qua AMF 218, yêu cầu điều chỉnh phiên UE-SMF cho phiên hoạt động (1310b). Yêu cầu có thể bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời, ID phiên, danh mục các thông số được thay đổi và các trị số mới của chúng, và vùng thời gian UE. Kích hoạt điều chỉnh phiên có thể thứ ba xảy ra khi SMF 220 tạo ra yêu cầu điều chỉnh phiên SMF (1310c) dựa trên các chính sách UE hiện thời, và các hệ số khác (ví dụ, các sự thay đổi tải trong UPF 212 và AN 204).

[00172] Nếu các kích hoạt có thể thứ nhất và thứ hai đã chịu trách nhiệm về yêu cầu điều chỉnh phiên, sau đó SMF 220 có thể xác minh các yêu cầu điều chỉnh phiên (1320). Nếu yêu cầu đến từ PCF 222 cho các cập nhật chính sách UE (1310a), sau đó cập nhật chính sách mới có thể được lưu trữ trong bộ nhớ

cục bộ của SMF 220. SMF 220 có thể tạo ra yêu cầu điều chỉnh phiên tới AN 204 và UPF 212 dựa trên các thông số chính sách mới. Nếu yêu cầu đến từ UE 202 (ví dụ, cho các thông số QoS mới (MBR cao hơn hoặc GBR cao hơn)) (1310b), SMF 220 có thể xác minh yêu cầu với các chính sách UE hiện thời. Nếu yêu cầu UE (1310b) được cho phép, sau đó SMF 220 có thể tạo ra yêu cầu điều chỉnh phiên tới AN 204 và UPF 212 dựa trên yêu cầu UE. Nếu yêu cầu UE (1310b) không được cho phép, sau đó SMF 220 có thể gửi mã nguyên nhân tới UE (1390b) và các bước khác ở thủ tục (1300) có thể không được quan tâm.

[00173] UE 202 có thể yêu cầu điều chỉnh phiên mà có thể là ngoài các chính sách được lưu trữ trong SMF 220. Ví dụ, UE 202 có thể yêu cầu dòng GBR bổ sung cho phiên PDU hiện thời mà không có các dòng GBR. Nếu UE 202 yêu cầu dòng GBR bổ sung, sau đó SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục truy tìm chính sách UE. SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 tin nhắn yêu cầu chính sách SMF-PCF UE (1330), mà có thể bao gồm chính sách được yêu cầu cho dòng PDU bổ sung mà UE được yêu cầu. PCF 222 có thể gửi trả lại SMF 220 tin nhắn phản hồi chính sách SMF-PCF UE (1335), mà có thể bao gồm chính sách UE.

[00174] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-AN (1340). Yêu cầu có thể bao gồm các thông số SM mới và/hoặc các thông số QoS mới. Một cách tùy chọn, AN 204 sau đó có thể thực hiện việc điều khiển thu nhận (1350) nếu dòng GBR mới được yêu cầu hoặc dòng GBR hiện thời được điều chỉnh. Nếu các sự thay đổi thông số QoS được chấp nhận, AN 204 một cách tùy chọn có thể thực hiện thủ tục điều chỉnh phiên với UE 202. AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên AN-UE (1360). Yêu cầu có thể bao gồm QoS mới, SM hoặc các thông số chính sách. Sau khi áp dụng QoS mới, SM hoặc các thông số chính sách, UE 202 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên AN-UE (1365).

[00175] Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-AN (1370), mà có thể bao gồm hoặc báo nhận

hoặc mã nguyên nhân. Nếu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-AN đã bao gồm mã nguyên nhân, các bước (1380) và (1385) có thể không được quan tâm. Theo cách khác, SMF 220 và UPF 212 có thể thực hiện thủ tục điều chỉnh phiên SMF-UPF. SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-UPF (1380), mà có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và các thông số mới của phiên PDU. UPF 212 có thể thu các thông số phiên mới và kiểm tra xem các thông số mới có thể được hỗ trợ hay không. Nếu các thông số mới có thể được hỗ trợ, UPF 212 có thể tạo cấu hình lại các tài nguyên của nó để hỗ trợ phiên PDU. UPF 212 sau đó có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-UPF (1385), mà có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi phản hồi tới yêu cầu gốc. Nếu yêu cầu điều chỉnh phiên đã đến từ PCF 222, sau đó SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF (1390a), mà có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân. Nếu yêu cầu điều chỉnh phiên đã đến từ UE 202 (1310b) hoặc SMF 220 (1310c), SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF (1390a) mà chứa các thông số phiên mới. Nếu yêu cầu điều chỉnh phiên đã đến từ UE 202 (1310b), sau đó SMF 220 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên UE-SMF (1390b), mà có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân. Một cách tùy chọn, SMF 220 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh UE (765) với UDM 216.

[00176] Fig.14 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp điều chỉnh phiên (1400), theo thủ tục điều chỉnh phiên (1300). Phương pháp (1400) được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng sự điều chỉnh phiên được thực hiện (1410). Việc xác định này (1410) có thể là do SMF 220 thu tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên PCF-SMF từ PCF 222. Theo cách khác, việc xác định này (1410) có thể là do SMF 220 thu tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên UE-SMF từ UE 202. Theo cách khác, việc xác định này (1410) có thể là do SMF 220 tạo ra tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SFM dựa trên các chính sách UE hiện thời và các hệ số khác (ví dụ, các sự thay đổi tải trong UPF 212 và AN 204). Nếu việc xác định (1410) đã được thực hiện do các yêu cầu từ

PCF 222 hoặc UE 202 (1420), sau đó SFM 220 được tạo cấu hình để xác minh các yêu cầu điều chỉnh phiên thu được (1320), như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-AN tới AN 204 (1340), qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-AN từ AN 204 (1370), qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-UPF (1380), như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể thu từ UPF 212 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-UPF (1385), như được nêu trên. Nếu sự điều chỉnh phiên là do yêu cầu từ SMF 220 (1430), sau đó SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF (1390a), như được nêu trên. Nếu sự điều chỉnh phiên là do yêu cầu từ UE 202 (1440), sau đó SMF 220 có thể gửi tới PCF 222 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF (1390a), và sau đó SMF 220 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên UE-SMF (1390b), như được nêu trên.

[00177] Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2080), bao gồm bước gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF tới PCF 222 nếu PCF 222 đã gửi yêu cầu điều chỉnh phiên gốc tới SMF 220. Theo cách khác, SMF 220 có thể gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên UE-SMF tới UE 202 nếu UE 202 đã gửi yêu cầu điều chỉnh phiên gốc tới SMF 220. Ngoài ra, SMF 23 một cách tùy chọn có thể gửi tin nhắn yêu cầu chính sách SMF-PCF UE tới UPF 212 (1330), và thu tin nhắn phản hồi chính sách SMF-PCF UE từ UPF 212 (1335), như được nêu trên.

[00178] Fig.15 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên (1500), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục ngắt phiên PDU (1500) có thể được kích hoạt bởi UE 202, AN 204, UPF 212 và SMF 220. Kích hoạt việc ngắt phiên PDU có thể thứ nhất xảy ra khi UE 202 gửi tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên UE (1510a). Tin nhắn có thể bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời và ID phiên. Kích hoạt việc ngắt phiên PDU có thể thứ hai xảy ra khi AN 204 gửi tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên AN (1510b). AN 204 có thể

báo cáo một trong số: tình trạng tắc nghẽn cho một vài phiên PDU, không có hoạt động lưu lượng trong khoảng thời gian dài, và/hoặc các điều kiện khác. Kích hoạt có thể thứ ba đối với việc ngắt phiên PDU xảy ra khi UPF 212 gửi tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên UPF (1510c). UPF 212 có thể báo cáo ít nhất một trong số tình trạng tắc nghẽn cho một vài phiên PDU, vi phạm chính sách tính cước (nghĩa là, dựa trên thời gian, dựa trên khối lượng dữ liệu v.v.), và/hoặc các điều kiện khác. Kích hoạt có thể thứ tư đối với việc ngắt phiên PDU xảy ra khi SMF 220 quyết định ngắt phiên PDU bởi lôgic riêng của nó (1510d), hoặc bằng cách thu thông tin từ UE 202, AN 204 và/hoặc UPF 212. Khi quyết định được thực hiện bởi SMF 220 để ngắt phiên, có hai lựa chọn cho thủ tục ngắt phiên đối với UE 202 và AN 204.

[00179] Theo lựa chọn thủ tục ngắt phiên thứ nhất, SMF 220 có thể gửi tới UE 202, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UE (1520a), mà có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và mã nguyên nhân. Trị số của mã nguyên nhân có thể chỉ báo nguồn của yêu cầu ngắt phiên, chẳng hạn như: "ngắt phiên bởi UE" (tương ứng với bước 1510a); "ngắt phiên bởi AN" (tương ứng với bước 1510b); "ngắt phiên bởi UPF" (tương ứng với bước 1510c); và "ngắt phiên bởi SMF" (tương ứng với bước 1510d). Tiếp theo, UE 202 có thể ngắt các tài nguyên DRB của nó và ngữ cảnh phiên PDU. UE 202 có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-UE (1530a) để xác nhận việc ngắt của các tài nguyên 204 đối với phiên PDU được ngắt. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540), mà có thể bao gồm ID UE tạm thời và ID phiên. Tiếp theo, AN 204 có thể loại bỏ ngữ cảnh PDU của UE, và ngắt các tài nguyên DRB. AN 204 có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550) để xác nhận việc ngắt của các tài nguyên 204 cho phiên PDU được ngắt.

[00180] Theo lựa chọn thủ tục ngắt phiên thứ hai, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540), mà có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và mã nguyên nhân. Trị số của mã nguyên nhân

có thể chỉ báo nguồn của yêu cầu ngắt phiên, chẳng hạn như: "ngắt phiên bởi UE" (tương ứng với bước 1510a); "ngắt phiên bởi AN" (tương ứng với bước 1510b); "ngắt phiên bởi UPF" (tương ứng với bước 1510c); và "ngắt phiên bởi SMF" (tương ứng với bước 1510d). Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên AN-UE (1520b). Tin nhắn chỉ báo DRB được ngắt (mà đang được sử dụng để phục vụ phiên PDU) và mã nguyên nhân. Tiếp theo UE 202 có thể ngắt các tài nguyên DRB của nó và ngữ cảnh phiên PDU. UE 202 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi ngắt phiên AN-UE (1530b). Tiếp theo, AN 204 có thể loại bỏ ngữ cảnh PDU của UE, và ngắt các tài nguyên DRB. AN 204 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550) để xác nhận việc ngắt của các tài nguyên AN cho phiên PDU được ngắt.

[00181] Tiếp theo, SMF 220 và (các) UPF 212 có thể thực hiện thủ tục ngắt phiên SMF-UPF. SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF (1560a). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời và ID phiên. Tiếp theo, UPF 212 có thể loại bỏ ngữ cảnh phiên PDU của UE, và ngắt các tài nguyên mà phục vụ phiên PDU. UPF 212 có thể gửi tới SMF 212 tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-UPF (1560b). Lưu ý rằng các UPF 212 có thể gửi thông tin tính cước tới PCF 222 nhờ SMF 220. Một cách tùy chọn, SMF 220 và UDM 216 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (1570), trong đó UDM 216 có thể loại bỏ phiên PDU của thông tin UE. Tiếp theo, SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580). SMF có thể chuyển thông tin tính cước tới PCF 222. PCF 222 có thể loại bỏ thông tin phiên PDU của phiên PDU được ngắt.

[00182] Fig.16 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngắt phiên (1600), theo thủ tục ngắt phiên (1500). Phương pháp (1600) được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để xác định ngắt phiên (1610), như được nêu trên dựa vào Fig.15. Khi việc xác định (1610) được thực hiện, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt SMF-UE (1520a) tới UE 202, qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi ngắt SMF-UE

(1530a) từ UE 202, qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540) tới AN 204, qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550) từ AN, qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF (1560a) tới UPF 212, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu phản hồi ngắt phiên SMF-UPF (1560b) từ UPF 212, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1570) với PCF 222, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (1600), bao gồm SMF 220 và UDM 216 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE tùy chọn (765), như được nêu trên.

[00183] Fig.17 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngắt phiên (1700), theo thủ tục ngắt phiên (1500). Phương pháp (1700) được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để xác định ngắt phiên (1610). Việc xác định (1610) có thể dựa trên việc thu tin nhắn yêu cầu ngắt phiên từ UE 202. Theo cách khác, việc xác định (1610) cũng có thể dựa trên việc thu tin nhắn yêu cầu ngắt phiên từ AN 204. Theo cách khác, việc xác định (1610) cũng có thể dựa trên việc thu tin nhắn yêu cầu ngắt phiên từ UPF 212. Theo cách khác, việc xác định (1610) cũng có thể dựa trên logic của SMF 220. Khi việc xác định được thực hiện, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540) tới AN 204, qua AMF 218, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550) từ AN, qua AMF 218, như được nêu trên. Lưu ý rằng trước khi SMF thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550) từ AN, AN đã được gửi tới UE yêu cầu ngắt phiên AN-UE, và được thu từ UE phản hồi ngắt phiên AN-UE, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF (1560a) tới UPF 212, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu phản hồi ngắt phiên SMF-UPF (1560b) từ UPF 212, như được nêu trên. Tiếp theo, SMF có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1570) với PCF 222, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (1700), bao gồm SMF 220 và

UDM 216 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE tùy chọn (765), như được nêu trên.

[00184] Fig.18 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU (1800), theo một phương án của sáng chế. UE 202 có thể có lôgic riêng của nó để xác định xem trạng thái kết nối phiên của phiên có thể được thay đổi hay không. AN 204 có thể giám sát các hoạt động UL/DL của phiên PDU để yêu cầu SMF 220 thay đổi trạng thái kết nối phiên thành phiên nghỉ. Thủ tục (1800) có thể được kích hoạt bởi UE 202 hoặc bởi AN 204. Kích hoạt có thể thứ nhất cho thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU xảy ra khi UE 202 gửi tới SMF 220 yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1810a) (hoặc phiên hoạt động hoặc phiên nghỉ). Tin nhắn (1810a) có thể bao gồm ID UE tạm thời, (các) SM-NSSAI, (các) ID phiên, và trạng thái kết nối phiên mới. Trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể được sử dụng để biểu diễn rằng tất cả các phiên PDU đang được phục vụ bởi cùng SM được chỉ báo trong SM-NSSAI ở trạng thái nghỉ. Kích hoạt có thể khác cho thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU xảy ra khi AN 204 giám sát các hoạt động phiên PDU của tất cả các phiên PDU và AN 204 phát hiện không có các gói UL và DL của phiên sau khi bộ định thời phiên không hoạt động được thiết đặt bởi SMF 220 trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên (700). AN 204 gửi tới SMF 220 yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ (1810b), mà yêu cầu thiết đặt trạng thái của phiên PDU đơn, hoặc nhiều phiên PDU, tới trạng thái phiên nghỉ. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời, (các) SM-NSSAI, (các) ID phiên và AN ID. Trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể được sử dụng để biểu diễn rằng tất cả các phiên PDU đang được phục vụ bởi cùng SM được chỉ báo trong SM-NSSAI ở trạng thái nghỉ.

[00185] Thông số đối với trạng thái kết nối phiên của ngữ cảnh UE của SM được thiết đặt tới trạng thái mới như được yêu cầu (1820). Tiếp theo, SMF 220 có thể thông báo cho AN 204 về việc chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1830a). Thông báo có thể bao gồm ID UE, ID phiên, và thông tin khác. Nếu

trạng thái kết nối phiên được thay đổi thành phiên nghỉ, sau đó SMF 220 có thể yêu cầu AN 202 ngắt thông tin phiên PDU, bao gồm thông tin đường hầm NG3. AN 204 cũng có thể ngắt các tài nguyên rađio mà phục vụ phiên PDU. Nếu trạng thái kết nối phiên được thay đổi thành phiên hoạt động, sau đó SMF 220 có thể gửi tới ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm thông tin đường hầm NG3 và cấu hình QoS. AN 204 sau đó có thể chuẩn bị các tài nguyên rađio để phục vụ phiên PDU theo cấu hình QoS. Nếu các dòng QoS yêu cầu điều khiển thu nhận, AN 204 có thể thực hiện việc điều khiển thu nhận. Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới SMF 220 phản hồi chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1830b). Phản hồi có thể là báo nhận hoặc mã lỗi (nguyên nhân). Nếu phản hồi là mã nguyên nhân, sau đó các bước còn lại trong thủ tục không được thực hiện.

[00186] Nếu phản hồi (1830b) không phải mã nguyên nhân, sau đó SMF 220 có thể yêu cầu UPF 212 thực hiện dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" (1840). SMF 220 có thể yêu cầu UPF 212 ngắt thông tin đường hầm NG3 từ ngữ cảnh UE trong UPF 212 nếu trạng thái kết nối phiên được thay đổi thành phiên nghỉ. Theo yêu cầu này, điểm cuối đường hầm ID của AN 204 có thể được thiết đặt tới rỗng (NULL). Nếu trạng thái kết nối phiên được thay đổi thành phiên hoạt động, SMF có thể yêu cầu UPF 212 bổ sung địa chỉ IP của AN 204 cho thông tin đường hầm NG3. Tiếp theo, SMF 220 có thể yêu cầu AMF 218 thực hiện dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" (1850). Trạng thái kết nối phiên trong ngữ cảnh UE của AMF 218 có thể được thiết đặt tới trạng thái kết nối phiên mới. Thông báo có thể bao gồm ID UE, ID phiên, và trạng thái kết nối phiên mới được yêu cầu. AMF 218 có thể lưu trữ trạng thái kết nối phiên của phiên trong ngữ cảnh UE của nó.

[00187] Tiếp theo, SMF 220 có thể thông báo cho UE 202 về trạng thái kết nối phiên mới (1860a). Thông báo có thể bao gồm ID phiên, trạng thái kết nối phiên mới, và mã nguyên nhân nếu SMF 220 đã thu mã nguyên nhân từ AN 204. Tiếp theo, UE 202 có thể gửi tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ (1860b) tới SMF 220. Tiếp theo, SMF 220 yêu cầu PCF 222 thực hiện dịch vụ

"cập nhật ngữ cảnh UE" (1870). Trạng thái kết nối phiên mới có thể được gửi tới PCF 222. Yêu cầu dịch vụ từ SMF 220 có thể bao gồm ID UE, ID phiên, và trạng thái kết nối phiên mới. Yêu cầu (1870) có thể là thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), như được nêu trên.

[00188] Fig.19 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thực hiện việc chuyển tiếp trạng thái (1900), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU (1800). Phương pháp (1900) có thể được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để thu yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên (1910). Yêu cầu có thể từ UE 202 hoặc từ AN 204. Tiếp theo, SMF 220 có thể cập nhật thông số trạng thái kết nối phiên của ngữ cảnh UE của SM tới trạng thái kết nối được yêu cầu (1820). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên tới AN 204 (1830a). Tiếp theo, SMF 220 có thể thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên từ AN 204 (1830b). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE (Update UE Context)" tới UPF 212 (1840). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" tới AMF 218 (1850). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi thông báo chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên tới UE 202 (1860a). Tiếp theo, SMF 220 có thể thu phản hồi chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên từ UE 202 (1860b). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" tới PCF 222 (1870). Các bước khác có thể được bổ sung vào thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên PDU (1800).

[00189] Fig.20 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục tạm dừng RRC (2000), theo một phương án của sáng chế. Kết quả của thủ tục (2000) này có thể là việc chuyển tiếp của phiên PDU từ trạng thái hoạt động thành trạng thái phiên PDU nghỉ. UE 202 có thể có lôgic riêng của nó để xác định xem trạng thái của RRC có thể được tạm dừng để tiết kiệm năng lượng hay không, nhưng không ngắt (các) phiên hiện thời. Trong trường hợp này, trạng thái của (các) phiên hiện thời có thể được thiết đặt tới phiên nghỉ trong AN 204, UPF 212, SMF 220, PCF 222, và một cách tùy chọn trong UDM 216. UE 202 có thể có

nhiều phiên PDU, trong đó mỗi phiên có thể được phục vụ bởi UPF 212 đơn hoặc nhiều UPF 212. UE có thể truy cập tới nhiều lát mạng, trong đó mỗi lát có thể có SMF 220 riêng biệt để phục vụ UE 202. Thủ tục tạm dừng RRC (2100) có thể được kích hoạt bởi UE 202 hoặc AN 204. Kích hoạt có thể thứ nhất cho việc chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ xảy ra khi UE 202 gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu tạm dừng UE-AN RRC (2010a). Kích hoạt có thể thứ hai cho việc chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ xảy ra khi AN 204 phát hiện không có các hoạt động ở UL và DL (2010b). Sau khi bộ định thời hết giờ hoạt động UE hết hạn, AN 204 có thể tạm dừng sự kết nối RRC.

[00190] Tiếp theo, AN 204 và AMF 218 có thể thực hiện thủ tục cập nhật trạng thái AN-AMF UE CN (2020). AN 204 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ (2020a), mà có thể bao gồm ID UE tạm thời, trạng thái CN nghỉ mới của UE 202, và mã nguyên nhân "UE yêu cầu tạm dừng RRC" (tương ứng với bước 2010a) hoặc "Tất cả các phiên nghỉ" hoặc "Không có các kích hoạt dữ liệu" (tương ứng với bước 2010b). AMF 218 sau đó có thể thay đổi trạng thái của UE 202 thành CN nghỉ và dừng các thủ tục AMF 218 với UE 202. An sau đó có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi dịch chuyển trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ (2020b).

[00191] Tiếp theo, AN 204 và UE 202 có thể thực hiện thủ tục tạm dừng UE-AN RRC (2030). AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi tạm dừng UE-AN RRC (2030a), mà có thể bao gồm mã nguyên nhân và ID khôi phục RRC. Trị số của mã nguyên nhân có thể giống như mã nguyên nhân ở bước (2020a). AN 204 sau đó có thể ngừng kích hoạt tất cả các thủ tục báo hiệu AS và đánh dấu tất cả các DRB ở trạng thái được tạm dừng. Sau đó, UE 202 có thể thực hiện thủ tục tạm dừng UE RRC (2030b).

[00192] Tiếp theo, AMF 218 và (các) SMF 220 có thể thực hiện thủ tục cập nhật trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040). AMF 218 có thể gửi tới (các) SMF 220 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040a), mà có thể chứa ID UE tạm thời, trạng thái CN nghỉ mới của UE 202, và

mã nguyên nhân tùy chọn như ở bước (2020a). Sau đó, (các) SMF 220 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040b). Bằng cách báo nhận tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái UE CN nghỉ được thu từ AMF 218, SMF 220 có thể giả sử một cách không tường minh rằng AN 204 đã đặt tất cả các phiên PDU của UE 202 ở trạng thái phiên nghỉ.

[00193] Tiếp theo, SMF 220 có thể thực hiện thủ tục SMF ngừng kích hoạt tất cả các phiên (2050) để đặt các phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ trong (các) UPF 220. SMF 220 có thể gửi tới (các) UPF 212 mà phục vụ phiên PDU của (các) UE tin nhắn yêu cầu SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả các phiên (2050a), mà có thể chỉ báo rằng trạng thái của phiên PDU được thay đổi thành trạng thái phiên nghỉ. Tin nhắn (2050a) bao gồm ID UE tạm thời và (các) ID phiên (hoặc thông số ký tự đại diện). Thông số ký tự đại diện (mà có thể là trị số đặc biệt cho ID phiên) có thể chỉ báo rằng trạng thái của các phiên PDU đang được phục vụ bởi UPF 212 nên được thiết đặt tới "phiên nghỉ". Sau đó, UPF 212 có thể thiết đặt trường "trạng thái phiên (Session-State)" của ngữ cảnh phiên PDU của UE tới phiên nghỉ. UPF 212 có thể theo sau chính sách SM trong thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions). Nếu trong UPF 212 này, UE 202 không có phiên PDU hoạt động khác (được phục vụ bởi các RAT khác), và nếu trị số của thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions) được thiết đặt tới "giữ", sau đó UPF 212 (và SMF 220) có thể giữ ngữ cảnh UE không quan tâm đến trạng thái phiên. Nếu trong UPF 212 này, UE 202 không có phiên PDU hoạt động khác (được phục vụ bởi các RAT khác), và nếu trị số của thông số giữ ngữ cảnh UE cho các phiên nghỉ (Keep-UE-Context-For-Idle-Sessions) được thiết đặt tới "có thể được ngắt (Can-Be-Released)", sau đó UPF 212 có thể giữ ngữ cảnh UE đầy đủ, tùy thuộc vào tài nguyên lưu trữ.

[00194] Tiếp theo, UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả các phiên (2050b). Nếu ngữ cảnh UE được ngắt, sau

đó UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 ngữ cảnh UE đầy đủ, bao gồm ngữ cảnh SM của UE và ngữ cảnh tính cước của UE. Lưu ý rằng UPF 212 cũng có thể gửi tới PCF 222 ngữ cảnh tính cước UE. Nếu UPF 212 ngắt ngữ cảnh UE, sau đó SMF 220 có thể thu ngữ cảnh UE đầy đủ từ UPF 212 và có thể lưu trữ ngữ cảnh UE đầy đủ trong bộ nhớ cục bộ. Lưu ý rằng ngữ cảnh UE của UPF và ngữ cảnh của SMF có thể có một vài trường chung, chẳng hạn như ID UE tạm thời, (các) địa chỉ IP, và TFT. Để tiết kiệm các tài nguyên bộ nhớ, SMF 220 có thể lưu trữ chỉ ngữ cảnh UE bổ sung của các thông số UPF mà ngữ cảnh UE của SMF không có. Một cách tùy chọn, SMF 220 có thể thông báo cho AN 204 rằng tất cả các phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ bằng cách gửi tin nhắn thông báo tất cả phiên nghỉ SMF-AN (2050c). Một cách tùy chọn nữa, SMF 220 và UDM 216 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), mà có thể bao gồm trạng thái UE CN và trạng thái của các phiên mà thay đổi trạng thái phiên của chúng. Lưu ý rằng, một cách tùy chọn, chức năng PCF 222 cũng có thể truy cập UDM 216 để nhận được ngữ cảnh UE nếu chính sách là để lưu trữ ngữ cảnh UE trong UDM 216.

[00195] Fig.21 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2100), theo thủ tục tạm dừng RRC (2000). Phương pháp (2100) được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để thu từ AMF 218 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040a), như được nêu trên. SMF 220 sau đó có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040b), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả phiên (2050a), như được nêu trên. SMF 220 sau đó thu từ UPF 212 tin nhắn phản hồi SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả phiên (2050b), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580) với PCF 222, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2100), bao gồm SMF một cách tùy chọn gửi tin nhắn thông báo

tất cả các phiên SMF-AN nghỉ tới AN 204, và thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), như được nêu trên.

[00196] Fig.22 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2200), theo thủ tục tạm dừng RRC (2000). Phương pháp (2200) được thực hiện bởi AN 204. AN 204 có thể được tạo cấu hình để xác định ngắt phiên (2210). Việc xác định (2210) có thể dựa trên việc thu tin nhắn yêu cầu tạm dừng UE-AN RRC từ UE 202. Theo cách khác, việc xác định (2210) cũng có thể dựa trên AN 204 nhờ phát hiện không có các hoạt động ở UL và DL. Khi việc xác định (2210) được thực hiện, AN 204 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ (1620a) tới AMF 218, như được nêu trên. AMF 218 sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi dịch chuyển trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ (1620b) tới AN 204, như được nêu trên. Tiếp theo, AN 202 có thể gửi tin nhắn phản hồi tạm dừng UE-AN RRC (1630a), như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (1800), bao gồm AN 204 thu tin nhắn thông báo tất cả phiên nghỉ SMF-AN (1650c) từ SMF 220, như được nêu trên.

[00197] Fig.23 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục khôi phục RRC (2300), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (2300) có thể được kích hoạt khi UE RRC ở trạng thái RRC được tạm dừng và UE 202 có dữ liệu để gửi ở UL. Thủ tục (2300) được kích hoạt khi UE 202 gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu khôi phục UE-AN RRC (2310). Tin nhắn có thể bao gồm ít nhất ID khôi phục RRC. Một cách tùy chọn, yêu cầu khôi phục RRC bao gồm các DRB ID hoặc ID phiên được khôi phục. Nếu AN ID thể hiện AN 204' trước đó (cũ) khi RRC đã được tạm dừng (lưu ý, ID cũ được cung cấp trong ID khôi phục RRC), sau đó AN 204 phục vụ mới và AN 204' cũ thực hiện thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE (2320) sao cho AN 204 phục vụ mới có thể lấy ngữ cảnh UE từ AN 204' cũ. Sau khi gửi ngữ cảnh UE tới AN 204 phục vụ mới, AN 204' cũ có thể ngắt ngữ cảnh UE.

[00198] Tiếp theo, AN 204 và AMF 218 thực hiện thủ tục chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330). AN 204 có thể kiểm tra ngữ cảnh UE để tìm AMF 218 phục vụ. AN 204 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330a). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời và trạng thái CN được kết nối mới. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330b). Nếu AMF 218 có thể hỗ trợ UE 202, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái UE CN có thể bao gồm báo nhận. Theo cách khác, tin nhắn có thể bao gồm mã nguyên nhân.

[00199] Cần lưu ý rằng Nếu yêu cầu khôi phục RRC ở bước (2310) không bao gồm DRB ID hoặc ID phiên, sau đó thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2400) không được thực hiện. Hơn nữa, nếu phản hồi chuyển tiếp trạng thái CN được kết nối bao gồm mã nguyên nhân, UE 202 thực hiện thủ tục liên kết lại và thủ tục (2400) và bước (2380) không được thực hiện. Ở bước (2370), phản hồi khôi phục RRC có thể bao gồm mã nguyên nhân được tạo ra bởi AMF 218 ở bước (2330b). Hơn nữa, nếu có các lỗi ở bước (2320) hoặc (2330), thủ tục (2400) và bước (2380) không được thực hiện và UE 202 không khôi phục sự kết nối RRC được tạm dừng. Ở bước (2370), AN 204 có thể gửi mã nguyên nhân tới UE 202 sao cho UE có thể khởi tạo thủ tục liên kết (liên kết lại) mới (300).

[00200] AN 204 có thể gửi, qua AMF 218, tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2340), mà có thể bao gồm (các) ID phiên, trạng thái phiên hoạt động mới của nó, SM-NSSAI được công nhận bởi AMF 218 để lựa chọn SMF, và ID UE tạm thời. Tin nhắn có thể bao gồm mã nguyên nhân "RRC được khôi phục bởi UE". Nếu trị số của thông số kích hoạt phiên khi RRC được khôi phục (Activate-Session-when-RRC-Resumed) được thiết đặt tới "có" cho một vài phiên PDU, AN 204 có thể bao gồm (các) ID phiên của các phiên PDU này theo yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động. Trong trường hợp trong đó UE 202 được phục vụ bởi AN 204

mới, yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF cũng có thể bao gồm tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền AN, mà có thể bao gồm địa chỉ IP của AN 204 phục vụ mới.

[00201] Tiếp theo, SMF 220 và UPF 212 có thể thực hiện thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350). SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350a). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời, các ID phiên và trạng thái phiên hoạt động mới. Nếu UPF 212 đã ngắt ngữ cảnh UE, sau đó SMF 220 cũng có thể gửi tới 212 UPF ngữ cảnh UE được lưu trữ trước đó trong tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF. Trong trường hợp trong đó UE 202 được phục vụ bởi AN 204 mới, yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF cũng có thể bao gồm yêu cầu chuyển mạch đường truyền AN, mà có thể bao gồm địa chỉ IP của AN 204 phục vụ mới. UPF 212 chuẩn bị các tài nguyên của nó theo ngữ cảnh UE. Nếu các tài nguyên ở UPF 212 đã sẵn sàng, UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350b) với báo nhận. Nếu UPF 212 có đủ các tài nguyên để hỗ trợ (các) phiên được khôi phục, sau đó trạng thái phiên trong ngữ cảnh UE 212 của UPF có thể được thay đổi thành phiên hoạt động. Nếu UPF 212 không có đủ các tài nguyên để hỗ trợ (các) phiên được khôi phục, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động có thể bao gồm mã nguyên nhân.

[00202] SMF 220 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2070), mà có thể bao gồm trạng thái của các ID phiên được yêu cầu. Trong ngữ cảnh UE của nó, AN 204 có thể thay đổi trạng thái phiên từ phiên nghỉ thành phiên hoạt động. Đối với các phiên mà không được kích hoạt do các lỗi ở các bước (2030) và (2050), phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF có thể bao gồm mã nguyên nhân. Một cách tùy chọn, SMF 220 và UDM 216 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), như được nêu trên.

[00203] SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580). Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi khôi phục UE-AN RRC (2370). Tin nhắn có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc các mã nguyên nhân cho yêu cầu khôi phục RRC. Các mã nguyên nhân có thể chỉ báo lỗi của AN 204 (ở bước (2320)), AMF (ở bước (2330), hoặc các lỗi khôi phục RRC. Nếu ở bước (2310), yêu cầu khôi phục UE-AN RRC đã bao gồm các DRB ID (hoặc các ID phiên), tin nhắn phản hồi khôi phục UE-AN RRC cũng có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân cho mỗi các DRB ID được yêu cầu.

[00204] UE 202 có dữ liệu UL để gửi trong DRB mà đã được yêu cầu ở bước (2310). UE có thể gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu cấp quyền UL (2380). AN 204 cung cấp các tài nguyên cho DRB ở UL. Sau đó, UE có thể gửi dữ liệu qua DRB.

[00205] Fig.24 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2400), theo thủ tục khôi phục RRC (2300). Phương pháp (2400) được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu từ AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2340), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350a), như được nêu trên. SMF 220 sau đó thu từ UPF 212 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350b), như được nêu trên. Tiếp theo, SFM 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2360), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580) với PCF 222, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2400), bao gồm SMF một cách tùy chọn thực hiện thủ tục khôi phục ngữ cảnh SM-UDM UE, thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765), và thu từ UE (nhờ AN 204) tin nhắn yêu cầu cấp quyền UL, như được nêu trên.

[00206] Fig.25 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2500), theo thủ tục khôi phục RRC (2300). Phương pháp (2500) được thực hiện bởi AN 204. Phương pháp bao gồm AN 204 thu yêu cầu khôi phục UE-AN RRC (2310) từ UE 202, như được nêu trên. Tiếp theo, nếu AN ID thể hiện AN 204' trước đó (2510), sau đó AN 204 phục vụ và AN 204' trước đó thực hiện thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE (2320), như được nêu trên. AN 204 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330a), như được nêu trên. AN 204 sau đó có thể thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330b) từ AMF 218. Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2340), như được nêu trên. AN 204 sau đó có thể thu từ SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2350), như được nêu trên. Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới UE tin nhắn phản hồi khôi phục UE-AN RRC, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2500), bao gồm việc chuyển các sự truyền UL PDU được thu từ UE 202 tới UPF 212.

[00207] Fig.26 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600) được kích hoạt bởi UE 202 hoặc AN 204, theo một phương án của sáng chế. UE 202 có thể có lôgic riêng của nó để xác định xem trạng thái của RRC có thể được tạm dừng để tiết kiệm năng lượng hay không, nhưng không ngắt (các) phiên hiện thời. Trong trường hợp này, trạng thái của (các) phiên hiện thời có thể được thiết đặt tới phiên nghỉ trong AN 204, UPF 212, SMF 220, PCF 222, và một cách tùy chọn trong UDM 216. UE 202 có thể có nhiều phiên PDU, trong đó mỗi phiên có thể được phục vụ bởi UPF 212 đơn hoặc nhiều UPF 212. UE 202 có thể truy cập tới nhiều lát mạng, trong đó mỗi lát có thể có SMF 220 riêng biệt để phục vụ UE 202. Có ánh xạ một tới một giữa ID phiên PDU và DRB ID.

[00208] Thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600) có thể được kích hoạt bởi UE 202 và bởi AN 204. Kích hoạt có thể thứ nhất cho thủ tục

chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600) xảy ra khi UE 202 gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu tạm dừng DRB (2610a). Kích hoạt có thể thứ hai cho thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600) xảy ra khi AN 204, mà đang giám sát các hoạt động phiên PDU của tất cả các phiên PDU, phát hiện không có các gói UL và DL (2610b) của phiên sau khi bộ định thời hết giờ giám sát phiên (Session-Monitor-Timeout). Lưu ý rằng mỗi phiên PDU có thể có thông số hết giờ giám sát phiên (Session-Monitor-Timeout) được tạo cấu hình bởi PCF 222. SMF 220 có thể nhận được thông số hết giờ giám sát phiên (Session-Monitor-Timeout) từ PCF 222 và gửi nó tới AN 204 trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên (700).

[00209] AN 204 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2620), mà có thể yêu cầu thiết đặt phiên PDU đơn hoặc nhiều phiên PDU tới trạng thái phiên nghỉ. Tin nhắn (2620) có thể bao gồm ID UE tạm thời, (các) SM-NSSAI, và (các) ID phiên. Trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể chỉ báo rằng các phiên PDU đang được phục vụ bởi cùng SM được chỉ báo trong SM-NSSAI nên được thiết đặt tới trạng thái nghỉ.

[00210] Tiếp theo, SMF 220 và (các) UPF 212 có thể thực hiện thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630). SMF 220 có thể gửi tới (các) UPF 212 mà phục vụ (các) phiên (các) tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên PDU SMF-UPF nghỉ (2630a), chỉ báo trạng thái phiên nghỉ của (các) phiên PDU. Tin nhắn (2630a) có thể bao gồm ID UE tạm thời và (các) ID phiên. Trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể chỉ báo rằng trạng thái của các phiên PDU đang được phục vụ bởi UPF 212 nên được thiết đặt tới "phiên nghỉ". Tiếp theo, nếu có các gói UL hoặc DL trong bộ đệm UPF 212, UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630b) mà có thể bao gồm mã nguyên nhân. Trạng thái của phiên vẫn là phiên hoạt động. Nếu không có các gói DL trong bộ đệm UPF 212, UPF 212 có thể thiết đặt trường "trạng thái phiên (Session-State)" của ngữ cảnh phiên PDU của UE tới phiên nghỉ. UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi

chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630b) với báo nhận. Nếu không có thêm các phiên hoạt động trong cùng UPF 212, ngữ cảnh UE có thể được ngắt và UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 ngữ cảnh UE đầy đủ, bao gồm ngữ cảnh SM và ngữ cảnh PCF.

[00211] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2640) (phản hồi tới bước (2620)). Tin nhắn (2640) có thể bao gồm hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân ở bước (2630b). Nếu UPF 212 ngắt ngữ cảnh UE, SMF 220 có thể thu ngữ cảnh UE đầy đủ và thông tin tính cước từ UPF 212. SMF 220 có thể lưu trữ ngữ cảnh UE đầy đủ trong bộ nhớ cục bộ và chuyển thông tin tính cước tới PCF 222 như ở bước (2670) dưới đây. Lưu ý rằng ngữ cảnh UE của UPF và ngữ cảnh của SMF có thể có một vài trường chung, chẳng hạn như ID UE tạm thời, (các) địa chỉ IP, và TFT. Để tiết kiệm các tài nguyên bộ nhớ, SMF 220 có thể lưu trữ chỉ ngữ cảnh UE của các thông số UPF mà ngữ cảnh UE của SMF không có.

[00212] Tiếp theo, AN 204 và UE 202 một cách tùy chọn có thể thực hiện thủ tục tạm dừng AN-UE DRB (2650). UE 202 có thể thực hiện thủ tục UE DRB được tạm dừng. Sau bước này (2650), có thể không có báo hiệu AS cho DRB được tạm dừng, và có thể không có báo hiệu NAS cho phiên PDU được kết hợp với DRB được tạm dừng. Một cách tùy chọn nữa, SMF 220 và UDM 216 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), như được nêu trên. Tuy nhiên, bước này (765) có thể là bắt buộc nếu SMF 220 ngắt ngữ cảnh UE. SMF sau đó sẽ gửi tất cả ngữ cảnh UP của UE và ngữ cảnh SM của UE tới UDM 216. Tiếp theo, SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), mà có thể bao gồm trạng thái UE CN, trạng thái của các phiên mà thay đổi trạng thái phiên của chúng, và thông tin tính cước. Lưu ý rằng, một cách tùy chọn, chức năng PCF 222 cũng có thể truy cập UDM 216 để nhận được ngữ cảnh UE nếu chính sách là để lưu trữ ngữ cảnh UE trong UDM 216. Cần lưu ý thêm rằng UPF 212 có thể gửi trực tiếp tới PCF 222 ngữ cảnh tính cước.

[00213] Fig.27 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2700), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600). Phương pháp (2700) được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu từ AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2620), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630a), như được nêu trên. SMF 220 sau đó thu từ UPF 212 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630b), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2640), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580) với PCF 222, như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2700), bao gồm SMF một cách tùy chọn thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDF UE (765), như được nêu trên.

[00214] Fig.28 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp trạng thái phiên (2800), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU nghỉ riêng (2600). Phương pháp (2800) được thực hiện bởi AN 204. Phương pháp bao gồm AN 204 xác định rằng việc chuyển tiếp trạng thái phiên được thực hiện (2810). Việc xác định (2810) có thể được thực hiện bởi AN 204 thu yêu cầu tạm dừng UE-AN DRB (2610a), như được nêu trên. Việc xác định (2810) cũng có thể được thực hiện bởi AN 204 mà đang giám sát các hoạt động phiên PDU của tất cả các phiên PDU và phát hiện không có các gói UL và DL (2610b) của phiên sau khi bộ định thời hết giờ giám sát phiên (Session-Monitor-Timeout), như được nêu trên. AN 204 sau đó có thể gửi tới SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2620), như được nêu trên. Tiếp theo, AN 204 có thể thu từ SMF 220, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2640), như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (2800), bao gồm AN thực hiện thủ tục tạm dừng AN-UE DRB (2650), như được nêu trên.

[00215] Fig.29 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động (2900), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (2900) được kích hoạt bởi yêu cầu cấp quyền UE UL khi UE 202 ở trạng thái RRC được kết nối và có dữ liệu UL được gửi trên DRB được tạm dừng. UE 202 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu cấp quyền UE-AN UL (2910). Tin nhắn có thể bao gồm (các) DRB ID. Nếu DRB ở trạng thái được tạm dừng, sau đó yêu cầu cấp quyền UL có thể ẩn ý yêu cầu khôi phục DRB này. Nếu các phiên với (các) ID phiên được kết hợp với (các) DRB ID ở trạng thái phiên nghỉ, sau đó thủ tục (2400) có thể được theo sau, như được nêu trên. Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn phản hồi cấp quyền UE-AN UL (2920), mà có thể bao gồm (các) DRB ID hoặc (các) ID phiên, và hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân cho mỗi DRB. Trong trường hợp của mã nguyên nhân được bao gồm cho DRB, UE 202 có thể yêu cầu phiên mới khi CN 206 không thể khôi phục phiên nghỉ. Khi thu báo nhận từ AN 204 trong tin nhắn phản hồi cấp quyền UE-AN UL (2920), UE 202 có thể gửi gói UL tới AN 204 (2930) cho (các) DRB được khôi phục. AN 204 sau đó có thể chuyển các gói UL (2930) tới UPF 212.

[00216] Fig.30 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động (3000), theo một phương án của sáng chế. Trong trường hợp này, trạng thái kết nối phiên hiện thời ở trạng thái phiên nghỉ. UPF 212 có thể không có thông tin đường hầm NG3 trong ngữ cảnh UE. Thủ tục (3000) có thể được kích hoạt bởi UPF 212 thu gói DL từ mạng dữ liệu gói (packet data network, viết tắt là PDN) 208. Gói có thể được đệm trong UPF 212. Tiếp theo, UPF 212 có thể gửi tới SMF 220a tin nhắn yêu cầu "có cập nhật ngữ cảnh UE" để nhận được ID điểm cuối đường hầm NG3. Tiếp theo, SMF 220 kiểm tra trạng thái của CN 206 trong ngữ cảnh UE của nó. Nếu UE 202 ở trạng thái CN được kết nối, sau đó các bước (3030a), (3030b), (3030c) có thể không được thực hiện.

[00217] Nếu UE 202 ở trạng thái CN nghỉ, SMF 220 có thể gửi yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030a) tới AMF 218 sao cho AMF 218 có thể phân trang chức năng phân trang UE. Tin nhắn (3030a) có thể bao gồm ID UE tạm thời. Tiếp theo AMF 218 có thể thực hiện thủ tục phân trang UE (3030b). Điều này có thể bao gồm thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE nếu UE 202 được phục vụ bởi AN 204 mới. Nếu AMF 218 phân trang thành công UE 202, sau đó UE vào trạng thái CN được kết nối. AMF 218 có thể gửi tới SMF 220 dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030c), mà chỉ báo rằng UE 202 ở trạng thái CN được kết nối.

[00218] Tiếp theo, SMF 220 có thể cập nhật trạng thái CN được kết nối của UE 202. SMF 220 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3040). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên ngữ cảnh phiên PDU của UE và cấu hình QoS. Tiếp theo, AN 204 có thể thiết lập các tài nguyên rađio (3050) với UE 202 cho phiên PDU. Bước này (3050) có thể bao gồm điều khiển thu nhận, nếu được yêu cầu. Tiếp theo, AN 204 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3060) mà có thể bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời, ID phiên, và hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân cho ID phiên này.

[00219] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 phản hồi dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3070). Nếu SMF 220 đã thu mã nguyên nhân từ AMF 218, sau đó SMF 220 có thể gửi mã nguyên nhân tới UPF 212 để ngắt ngữ cảnh UE và giảm các gói thu được. SMF 220 cũng có thể ngắt ngữ cảnh UE. Nếu SMF 220 thu mã nguyên nhân từ AN 204, sau đó SMF 220 có thể gửi mã nguyên nhân tới UPF 212. UPF 212 sau đó có thể giảm các gói thu được. Nếu SMF 220 thu báo nhận ở các bước (3030) và (3060), sau đó SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 phản hồi "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3070) mà có thể bao gồm ID UE, ID phiên và ID điểm cuối đường hầm NG3. Tiếp theo, SMF 220 và PCF 222 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), như được nêu trên. SMF 220 có thể yêu cầu PCF 222 thực hiện dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" trong đó

trạng thái kết nối phiên mới có thể được gửi tới PCF 222. Yêu cầu dịch vụ từ SMF 220 có thể bao gồm ID UE, ID phiên và trạng thái kết nối phiên mới.

[00220] Fig.31 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp thực hiện việc chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3100), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động (3000). Phương pháp (3100) có thể được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 có thể được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3020) từ UPF 212. SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030a) tới AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu phản hồi dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030c). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3040). Tiếp theo, SMF 220 có thể thu từ AN 204, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3060). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn phản hồi dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3070). Tiếp theo SMF 220 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (3100).

[00221] Fig.32 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động (3200), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (3200) được kích hoạt bởi yêu cầu UPF 212 khi phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, và vì vậy, UPF 212 có thể không có TFT cho gói DL của các phiên nghỉ. Ngữ cảnh PDU của UE có thể được lưu trữ hoặc trong SMF 220 hoặc UPF 212. UPF 212 thu gói DL từ mạng dữ liệu gói (packet data network, viết tắt là PDN) 208 (3210). Gói có thể được đệm trong UPF 212. UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn yêu cầu ngữ cảnh UPF-SMF UE (3220). Nếu UPF 212 không có ngữ cảnh UE, UPF 212 có thể nhận dạng và gửi SMF 220 phục vụ yêu cầu ngữ cảnh UPF-SMF UE, mà có thể bao gồm thông tin đoạn đầu gói. Lưu ý rằng một vài máy chủ ứng dụng có thể thiết lập đường hầm với UPF 212. Đường hầm này có thể được kết hợp với các phiên được xử lý bởi SMF 220 cụ thể. UPF 212 có thể dựa vào thông tin đường hầm để nhận dạng dịch vụ SMF 220.

[00222] SMF 220 có thể kiểm tra trạng thái CN trong ngữ cảnh UE. Nếu UE 202 ở trạng thái CN nghỉ (nghĩa là, UE 202 ở trạng thái RRC nghỉ hoặc trạng thái RRC được tạm dừng), sau đó SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục phân trang UE (3230). SMF 220 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn yêu cầu phân trang SMF-AMF UE (3230a). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời. AMF 218 sau đó có thể thực hiện thủ tục phân trang UE (3230b). Bước này có thể bao gồm thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE nếu UE 202 được phục vụ bởi AN 204 mới. Nếu AMF 218 phân trang thành công UE 202, sau đó UE 202 vào trạng thái CN được kết nối. AMF 218 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi phân trang SMF-AMF UE (3230c), mà có thể chỉ báo rằng UE 202 ở trạng thái CN được kết nối.

[00223] SMF 220 có thể cập nhật UE 202 tới ở trạng thái CN được kết nối. SMF 220 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN (3240). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và thông số trạng thái phiên hoạt động. Một cách tùy chọn, nếu DRB hiện thời được tạm dừng, AN 204 khởi tạo thủ tục khôi phục AN-UE DRB (3224). AN 204 có thể gửi tới UE 202 tin nhắn yêu cầu khôi phục AN-UE DRB (3224a). Tin nhắn có thể bao gồm các DRB ID. Sau đó, UE 202 khôi phục DRB được tạm dừng. UE 202 có thể gửi tới AN 204 tin nhắn phản hồi khôi phục AN-UE DRB (3224b), mà có thể bao gồm DRB ID, và hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân. Lưu ý rằng ở bước (3224a), tin nhắn yêu cầu khôi phục AN-UE DRB có thể được mang một cách không tường minh trong tin nhắn cấp quyền kênh DL.

[00224] AN 204 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN (3260), mà có thể bao gồm SM-NSSAI, ID UE tạm thời, ID phiên, và hoặc báo nhận hoặc mã nguyên nhân cho ID phiên này. Nếu SMF 220 thu mã nguyên nhân từ AN 204, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục thiết lập SM (700) được kích hoạt bởi CN 206. Theo cách khác (SMF 220 thu báo nhận từ AN 204), SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn phản hồi ngữ cảnh UPF-SMF UE (3270), mà có thể bao gồm xác nhận trạng thái phiên hoạt

động. Nếu UPF 212 không có ngữ cảnh UE, tin nhắn cũng có thể bao gồm ngữ cảnh UE đầy đủ. UPF 212 có thể thiết lập các tài nguyên UP để hỗ trợ các phiên PDU. Một cách tùy chọn, SMF 220 và UDM 216 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765), như được nêu trên. SMF 220 và PCF 222 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580). UPF 212 sau đó có thể gửi gói DL tới UE 202 (3280).

[00225] Fig.33 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp phiên (3300), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên PDU hoạt động (3210). Phương pháp bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu ngữ cảnh UPF-SMF UE (3220), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AN 204, qua AMF 218, yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN (3240), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể thu từ AN 204, qua AMF 218, tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN (3260), như được nêu trên. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn phản hồi ngữ cảnh UPF-SMF UE (3270), như được nêu trên. Tiếp theo, SFM 220 có thể thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580), như được nêu trên. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (3300), bao gồm SMF 220 thực hiện thủ tục khôi phục ngữ cảnh SFM-UDM UE với UDM 216, SMF 220 khởi tạo thủ tục phân trang UE, và SMF 220 thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE với UDM 216, như được nêu trên.

[00226] Fig.34 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE" (3400). AMF 218 có thể cung cấp dịch vụ để phân trang UE 202 khi UE 202 ở trạng thái CN nghỉ. AMF 218 có thể duy trì ngữ cảnh UE. Bộ yêu cầu 3405 có thể gửi tin nhắn yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" (3410) tới AMF 218. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE. Bộ yêu cầu 3405 có thể là SMF 220 như ở bước (3030a) nêu trên. Bộ yêu cầu 3405 cũng có thể là chức năng mạng bất kỳ mà có thể truyền thông với AMF 218. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tới bộ yêu cầu 3405 tin nhắn phản hồi "cập nhật trạng thái CN của UE" (3420), mà có thể bao gồm báo nhận của trạng thái CN được kết

nối của UE và địa chỉ IP của AN 204. Nếu lỗi phân trang xảy ra, phản hồi có thể bao gồm mã nguyên nhân.

[00227] Fig.35 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "điều chỉnh phiên PDU" (3500). Dịch vụ này (3500) cung cấp dịch vụ điều chỉnh phiên PDU chẳng hạn như các thông số QoS và các thông số tính cước. SMF 220 có thể duy trì ngữ cảnh UE. Bộ yêu cầu 3505 có thể gửi tin nhắn yêu cầu "điều chỉnh phiên" (3510) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE, ID phiên PDU và các thông số phiên mới. Bộ yêu cầu 3505 có thể là chức năng mạng bất kỳ mà có thể truyền thông với SMF 220. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới bộ yêu cầu 3505 tin nhắn phản hồi "điều chỉnh phiên" (3520) để xác nhận sự hoàn thành của dịch vụ. Tin nhắn (3520) có thể bao gồm báo nhận hoặc mã nguyên nhân.

[00228] Fig.36 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "có các chính sách UE" (3600). PCF 222 có thể cung cấp các chính sách UE tới bộ yêu cầu 3605. PCF 222 có thể có các chính sách cho các dịch vụ, DN 208, vùng thời gian, và UE 202. Bộ yêu cầu 3605 có thể gửi tin nhắn yêu cầu "có các chính sách UE" (3610) tới PCF 222. Tin nhắn có thể bao gồm loại phiên PDU, tên DN, vùng thời gian của UE 202, và chính sách được yêu cầu chẳng hạn như chính sách SM, chính sách di động và truy cập (access and mobility, viết tắt là AM), chính sách QoS và chính sách tính cước. Bộ yêu cầu 3605 có thể là chức năng mạng bất kỳ mà có thể truyền thông với PCF 222. Tiếp theo, PCF 222 có thể gửi tới bộ yêu cầu 3605 tin nhắn phản hồi "có các chính sách UP" (3620), mà có thể bao gồm chính sách được yêu cầu.

[00229] Fig.37 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" (3700). PCF 222 có thể cung cấp dịch vụ cập nhật ngữ cảnh UE tới bộ yêu cầu 3605 cho một vài trường hợp, bao gồm chính sách động. PCF 222 có thể có các chính sách cho các dịch vụ, DN 208, vùng thời gian và UE 202. Bộ yêu cầu 3605 có thể gửi tin nhắn yêu cầu "cập nhật ngữ cảnh UE" (3710) tới PCF 222. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE, (các) ID phiên, và danh

mục các thông số và các trị số mới tương ứng của chúng. Bộ yêu cầu 3605 có thể là SMF 220 như ở bước (1580) nêu trên. Bộ yêu cầu cũng có thể là chức năng mạng bất kỳ mà có thể truyền thông với PCF 222. Tiếp theo, PCF 222 có thể lưu trữ trị số mới của các thông số tới ngữ cảnh UE. PCF 222 có thể gửi tới bộ yêu cầu 3605 tin nhắn phản hồi "cập nhật ngữ cảnh UE" (3720) để xác nhận rằng dịch vụ đã được thực hiện hoặc để báo cáo lỗi (nhờ mã nguyên nhân).

[00230] Fig.38 minh hoạ, theo sơ đồ thành phần, ví dụ về thủ tục dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" (3800). Khi phiên PDU đã được thiết lập, UPF 212 có thể có ngữ cảnh UE. Bộ yêu cầu 3805 có thể gửi tới (các) UPF 212 mà phục vụ phiên PDU tin nhắn yêu cầu "cập nhật ngữ cảnh UE" (3810). Tin nhắn có thể bao gồm ID UE, (các) ID phiên và danh mục các thông số và các trị số mới tương ứng của chúng. Trị số mới có thể là trị số rỗng. Nếu điểm cuối đường hầm ID mới là rỗng, UPF 212 có thể liên hệ SMF 220 nếu UPF 212 không biết cách chuyển gói. Bộ yêu cầu 3805 có thể là SMF 220 như ở bước (3070) nêu trên. Bộ yêu cầu 3805 cũng có thể là chức năng mạng bất kỳ mà có thể truyền thông với UPF 212. UPF 212 có thể thu các thông số phiên mới, và kiểm tra xem các thông số mới có thể được hỗ trợ hay không. Nếu các thông số mới có thể được hỗ trợ, sau đó UPF 212 có thể tạo cấu hình lại hoặc ngắt các tài nguyên của nó mà phục vụ phiên PDU. UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản phồi điều chỉnh phiên SMF-UPF (3820) mà có thể bao gồm báo nhận để xác nhận rằng dịch vụ đã được thực hiện hoặc để báo cáo lỗi (nhờ mã nguyên nhân).

[00231] Fig.39 là sơ đồ dòng cuộc gọi 3900 minh hoạ các phương pháp mà có thể được triển khai ở hàng hoạt các nút và các chức năng khác nhau cho việc chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ của UE theo chế độ CM được kết nối. Như được thể hiện trên Fig.39, có thể có các sự kích hoạt khác nhau để bắt đầu thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên. Được minh họa trên Fig.39, UE 202 hoặc AN 204 có thể yêu cầu chuyển tiếp phiên nghỉ. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng các sự kích hoạt khác cũng có thể ứng dụng được. Hoặc UE 202 hoặc AN 204, có thể đưa ra yêu

cầu chuyển tiếp phiên nghỉ (ở 3902a và 3902b) tới SMF 220. Theo một vài ví dụ, tin nhắn yêu cầu có thể bao gồm ID UE tạm thời, (các) ID phiên, trạng thái phiên nghỉ, hoặc AD ID khi thích hợp. Có thể có sự chênh lệch trong thông tin được bao gồm trong tin nhắn tùy thuộc vào nút hoặc chức năng mà khởi tạo tin nhắn. Trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể được sử dụng để biểu diễn tất cả các phiên PDU mà đáp ứng các yêu cầu nhận dạng được bao gồm trong yêu cầu. Cần hiểu rằng SMF 220 có thể khởi tạo việc chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ hoặc đáp lại sự kích hoạt bên ngoài khác, hoặc đáp lại điều kiện bên trong được thỏa mãn. SMF 220 và UPF 212 truyền thông với nhau để thực hiện việc cập nhật phiên. SMF 220 có thể truyền yêu cầu cập nhật phiên (ví dụ, yêu cầu cập nhật phiên N4) 3904a tới UPF 212. Yêu cầu này có thể phục vụ như yêu cầu tới UPF 212 để ngắt thông tin NG3 được kết hợp với AN từ ngữ cảnh phiên PDU của UE (như được nhận dạng bởi UPF). Thông tin phiên này có thể bao gồm điểm cuối đường hầm ID của AN 204 và địa chỉ AN IP. Đáp lại yêu cầu này, UPF212 có thể ngắt phiên và truyền câu trả lời 3904b tới SMF 220 để xác nhận sự hoàn thành của yêu cầu cập nhật ngữ cảnh UE. SMF 220 sau đó có thể gửi yêu cầu cập nhật phiên 3906 tới AN 204, mà một cách tùy chọn có thể được định tuyến qua AMF 218. Theo một vài phương án, điều này có thể dưới dạng của yêu cầu cập nhật phiên N2 được gửi tới AN 204 qua AMF 208. Yêu cầu cập nhật phiên có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như ID UE tạm thời, (các) ID phiên và trạng thái phiên nghỉ. Đáp lại việc thu yêu cầu cập nhật phiên, AN 204 và UE 202 có thể thực hiện thủ tục cấu hình lại kết nối RRC 3908 để ngắt các tài nguyên được cấp phát cho (các) phiên. AN 204 có thể thông báo cho UE 202 về việc chuyển tiếp trạng thái phiên nhờ thủ tục. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng có thể có các chi tiết nữa về sự tương tác của UE 202 và AN 204, nhưng các chi tiết thực hiện này có thể thay đổi theo từng giải pháp. Khi ngắt ngữ cảnh của phiên (hoặc các phiên) PDU, AN 204 có thể gửi phản hồi 3910 tới yêu cầu cập nhật phiên (phản hồi cập nhật phiên, chẳng hạn như phản hồi cập nhật phiên N2). Phản hồi này có thể được gửi tới SMF 220, và một cách tùy chọn có thể được

gửi qua AMF 208. Phản hồi có thể phục vụ để xác nhận sự hoàn thành chuyển tiếp trạng thái phiên nghỉ trong UE 202, và có thể bao gồm ID UE tạm thời và ID phiên. Ở điểm này, SMF 220 có thể thiết đặt trạng thái kết nối phiên (ở 3912) của ngữ cảnh UE tới phiên nghỉ. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng các dịch vụ khác có thể được yêu cầu khi chuyển đổi phản hồi và yêu cầu cập nhật phiên mà không trệch khỏi phương pháp được dự định. Cần hiểu rằng chức năng điều khiển chính sách cũng có thể được bao gồm.

[00232] Fig.40 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh hoạ các phương pháp mà có thể được triển khai ở hàng hoạt các nút và các chức năng khác nhau cho việc chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động được kích hoạt bởi UE theo chế độ CM được kết nối. Như được thể hiện theo phương án trên Fig.40, như được thể hiện trên Fig.40, phương án có thể được khởi tạo bởi UE 202 truyền, tới SMF 220, yêu cầu chuyển tiếp tới phiên hoạt động. Như được thể hiện trên Fig.40, bước 4002, UE 202 gửi tới SMF 220 (một cách tùy chọn qua AMF 218) yêu cầu phiên hoạt động. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời, (các) ID phiên, và trạng thái phiên hoạt động. Cần hiểu rằng trị số đặc biệt của ID phiên (ví dụ, ký tự đại diện) có thể được sử dụng để biểu diễn tất cả các phiên PDU mà thỏa mãn các điều kiện khác được xác định theo yêu cầu. Đáp lại, SMF 220 có thể gửi (ở 4004) yêu cầu cập nhật phiên, chẳng hạn như yêu cầu cập nhật phiên N2, tới AN 204, ví dụ, qua AMF. Tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên 218 có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, trạng thái phiên hoạt động, và thông tin kết nối NG3. AN 204 và UE 202 có thể thực hiện thủ tục cấu hình lại kết nối RRC (ở 4006). Theo một phương án, thủ tục cấu hình lại kết nối RRC có thể bao gồm AN 204 gán các tài nguyên radio để phục vụ phiên PDU theo cấu hình QoS. Nếu cấu hình QoS yêu cầu điều khiển thu nhận, AN 204 có thể thực hiện việc điều khiển thu nhận (hoặc có thể dẫn ra thủ tục điều khiển thu nhận). Nếu không có đủ các tài nguyên radio để thỏa mãn các nhu cầu của phiên PDU, hoặc nếu AN 204 theo cách khác không thể hỗ trợ phiên, AN 204 có thể lệnh hoặc theo cách khác thông báo cho UE 202 ngắt phiên PDU. Nếu có đủ các tài nguyên radio, và AN

204 theo cách khác có thể hỗ trợ phiên, AN 204 có thể gửi tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC tới UE 202 mà chỉ báo việc cấp phát tài nguyên radio. Theo cấu hình kết nối RRC, UE 202 có thể thiết đặt trạng thái kết nối phiên tới phiên hoạt động. Cần được hiểu bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các bước khác có thể được thực hiện như một phần của việc cấu hình lại kết nối RRC. Sự bổ sung của các bước này có thể thay đổi theo từng cách thực hiện và vì vậy không được thảo luận ở đây. Khi cấu hình (hoặc cấu hình lại như trường hợp có thể) sự kết nối RRC, AN 204 có thể gửi tin nhắn phản hồi cập nhật phiên (ở 4008) tới SMF 220. Một cách tùy chọn tin nhắn này có thể được gửi tới AMF 218 để phân phối tới SMF 220. Theo một vài phương án, tin nhắn có thể là phản hồi cập nhật phiên N2. Tin nhắn có thể bao gồm ID UE tạm thời và ID phiên. AN 204 có thể sử dụng tin nhắn phản hồi 4008 này để thông báo cho SMF 220 về hoặc sự hoàn thành chuyển trạng thái phiên hoạt động thành công hoặc mã nguyên nhân được kết hợp với lỗi để hoàn thành chuyển tiếp thành công, ví dụ, thiếu các tài nguyên radio để hỗ trợ phiên PDU. Nếu SMF 220 được thông báo về sự hoàn thành chuyển tiếp thành công, nó có thể truyền yêu cầu tới UPF 212 để cập nhật ngữ cảnh phiên UE. Điều này có thể đáp lại dưới dạng của các tin nhắn 4010a và 4010b. Nếu SMF 220 không được thông báo về sự thành công (bao gồm trường hợp trong đó nó được thông báo về lỗi) các bước 4010a và 4010b có thể được bỏ qua. Như được thể hiện ở 4010a, SM 220 có thể truyền yêu cầu tới UPF 212 để cập nhật thông tin phiên. Điều này có thể dưới dạng của yêu cầu cập nhật phiên N4 được gửi tới UPF 212 yêu cầu việc cập nhật của thông tin NG3 được kết hợp với AN 204 mà được kết hợp với ngữ cảnh phiên PDU của UE trong UPF 212. Tin nhắn yêu cầu có thể bao gồm ID UE tạm thời, ID phiên, và thông tin NG3, bao gồm điểm cuối đường hầm ID và địa chỉ AN IP. Đáp lại, UPF 212 có thể truyền xác nhận như được thể hiện ở 4010b. Xác nhận này có thể dưới dạng của phản hồi cập nhật phiên N4. Nếu, SMF 220 thu chỉ báo từ AN 204 rằng cấu hình lại kết nối RRC đã thành công, SMF 220 có thể thiết đặt trạng thái kết nối phiên (ở 4012) trong ngữ cảnh UE theo đó. Nếu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên thành công, SMF 220 có

thể thiết đặt trạng thái kết nối phiên tới phiên hoạt động. Nếu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên không thành công (ví dụ, AN không thể hỗ trợ phiên PDU), SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên. Như được lưu ý ở trên, dựa vào Fig.39, PCF có thể được bao gồm trong suốt thời gian các thủ tục chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên. Cũng cần hiểu rằng các dịch vụ khác nhau có thể được bao gồm trong việc chuyển đổi của các tin nhắn N2.

[00233] Thủ tục ngắt kết nối báo hiệu NAS có thể được khởi tạo bởi nút 5G (R)AN 204 hoặc AMF 218. AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220 rằng UE 202 vào trạng thái CM nghỉ sao cho SMF 220 có thể thông báo cho (các) UPF 212 ngừng kích hoạt các phiên PDU hiện thời bằng cách ngắt thông tin đường hầm N3 (bao gồm địa chỉ (R)AN IP và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm) của ngữ cảnh UE ở UPF 212. UE 202 có thể xem xét sự kết nối báo hiệu được ngắt nếu UE phát hiện sự kết nối RRC được ngắt. Sau khi sự kết nối báo hiệu NAS được ngắt, UE 202 và AMF 218 có thể vào trạng thái CM nghỉ.

[00234] Khi UE 202 có nhiều phiên PDU được thiết lập, sự kích hoạt của các sự kết nối UP của các phiên PDU hiện thời có thể khiến cho sự kết nối mặt phẳng người dùng UE-CN (nghĩa là, kênh truyền rađio dữ liệu và đường hầm N3) đối với phiên PDU được kích hoạt. Đối với UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, hoặc UE 202 hoặc thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt có thể hỗ trợ sự kích hoạt độc lập của sự kết nối UP của phiên PDU hiện thời. Đối với UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, sự kích hoạt và sự ngừng kích hoạt độc lập của các sự kết nối UP của các phiên PDU hiện thời có thể được hỗ trợ.

[00235] Có thể có các loại thủ tục thiết lập phiên PDU khác nhau. Một loại của thủ tục thiết lập phiên có thể là thủ tục thiết lập phiên PDU được khởi tạo bởi UE 202. Loại khác của thủ tục thiết lập phiên có thể là thủ tục thiết lập phiên PDU được khởi tạo bởi mạng. Trong trường hợp của thủ tục được khởi tạo bởi mạng, mạng có thể gửi tin nhắn kích hoạt thiết bị tới (các) ứng dụng về phía UE. Tải trọng kích hoạt được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu kích hoạt thiết bị có thể bao gồm thông tin mà trong đó ứng dụng về phía UE được mong muốn để

kích hoạt yêu cầu thiết lập phiên PDU. Dựa trên thông tin đó, (các) ứng dụng về phía UE kích hoạt thu tục thiết lập phiên PDU.

[00236] Có thể có các phương án ngừng kích hoạt phiên PDU khác. Một loại của thủ tục ngừng kích hoạt phiên có thể là tất cả các phiên PDU của UE 202 có thể được ngừng kích hoạt khi trạng thái CM của UE chuyển tiếp từ trạng thái CM được kết nối thành trạng thái CM nghỉ. Loại khác của thủ tục ngừng kích hoạt phiên có thể là (R)AN 204 khởi tạo tất cả ngừng kích hoạt phiên PDU. (R)AN 204 có thể thông báo cho AMF 218 về nguyên nhân của việc ngắt RRC, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, lỗi không xác định, không kích hoạt người dùng, lỗi kiểm tra tính toàn vẹn báo hiệu RRC được lặp lại, ngắt do ngắt kết nối báo hiệu được tạo ra bởi UE 202 v.v. Loại khác của thủ tục ngừng kích hoạt phiên có thể là AMF 218 khởi tạo tất cả ngừng kích hoạt phiên PDU do lỗi xác thực. Loại khác của thủ tục ngừng kích hoạt phiên có thể bao gồm (R)AN 204 khởi tạo ngừng kích hoạt phiên PDU có lựa chọn. (R)AN 204 có thể thông báo cho SMF 220, qua AMF 218, về nguyên nhân của phiên PDU có lựa chọn chẳng hạn như sự can thiệp O&M và không kích hoạt người dùng.

[00237] Thủ tục có thể được sử dụng để ngắt kết nối N2 và đồng thời ngừng kích hoạt các phiên PDU khi UE 202 vào trạng thái CM nghỉ. Fig.41 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU (4100), theo một phương án của sáng chế. UE 202 và (R)AN 204 có thể thực hiện việc ngắt RRC (600A). Nếu sự kết nối RRC được ngắt, (R)AN 204 có thể tương tác với UE 202 để ngắt kết nối báo hiệu RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU có thể được ngừng kích hoạt. Vì vậy, UE 202 biết rằng việc ngắt của RRC ẩn ý việc ngừng kích hoạt của các phiên PDU. Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) thông báo ngắt RRC (4102) tới AMF 218. Tin nhắn (4102) có thể bao gồm mã nguyên nhân, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, UE không hoạt động v.v. Lưu ý rằng trong các trường hợp nhất định, bước (600A) có thể được khởi tạo trước hoặc song song với bước (4102).

[00238] Tiếp theo, (R)AN 204 có thể tạo ra (tin nhắn N11) một hoặc nhiều tin nhắn thông báo ngắt N2 và gửi chúng (4104) qua AMF 218 tới (các) SMF 220 mà phục vụ các phiên PDU được ngừng kích hoạt. Tin nhắn (4104) có thể bao gồm ID UE để nhận dạng UE (chẳng hạn như ID UE tạm thời hoặc SUPI), danh mục của (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt, và mã nguyên nhân. Theo cách khác, tin nhắn (4104) bao gồm ID UE để nhận dạng UE (chẳng hạn như ID UE tạm thời hoặc SUPI), thông tin (R)AN, danh mục của (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt, ID phiên PDU và mã nguyên nhân. Thông tin (R)AN chỉ báo địa chỉ IP của (R)AN mà ngắt kết nối RRC. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi (tin nhắn N4) yêu cầu ngắt N3 (4106) tới (các) UPF 212. Tin nhắn (4106) có thể bao gồm ID UE (chẳng hạn như ID UE tạm thời hoặc SUPI) để nhận dạng UE, và (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt. Tiếp theo, UPF 212 có thể giảm tất cả các gói còn lại của các phiên PDU được ngừng kích hoạt, nếu có. UPF 212 có thể ngắt thông tin đường hầm N3 (chẳng hạn như địa chỉ (R)AN IP và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm) trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF 212 có thể gửi (tin nhắn N4) phản hồi ngắt N3 (4108) tới SMF 220 xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3.

[00239] SMF 220 có thể gửi (tin nhắn N11) báo nhận thông báo ngắt N2 (4110) tới AMF 218 để xác nhận việc thu thông báo 218 của AMF (4104). Tin nhắn (4110) có thể được gửi trước, sau hoặc song song với tin nhắn (4106). Tiếp theo, AMF 218 có thể thu thập tất cả các phản hồi từ (các) SMF 220 mà đã được thông báo (ở bước (4104)). Khi tất cả các báo nhận từ SMF 220 được thu thập, AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N2) yêu cầu ngắt N2 (4112) tới (R)AN 204 với mã nguyên nhân. Nếu bước (600A) đã không được thực hiện trước đó ở bước thứ nhất của thủ tục (4210), (R)AN 204 và UE 202 có thể thực hiện thủ tục ngắt RRC (600A). (R)AN 204 có thể yêu cầu UE 202 ngắt kết nối RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU trong UE 202 có thể được ngừng kích hoạt. Khi thu xác nhận ngắt kết nối RRC từ UE 202, (R)AN 204 loại bỏ ngữ cảnh UE.

[00240] Tiếp theo, (R)AN có thể gửi (tin nhắn N2) phản hồi ngắt N2 (4114) tới AMF 218. Tin nhắn này (4114) đưa ra sự xác nhận cho bước (4112). Khi thu tin nhắn phản hồi ngắt N2 (4114), AMF 218 có thể thiết đặt trạng thái CM nghỉ trong ngữ cảnh UE và ngắt kết nối N2 của UE. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N11) xác nhận ngắt N2 (4116) tới (các) SMF 220 để xác nhận việc ngắt của sự kết nối N2. Theo cách khác, tin nhắn (4116) có thể được bỏ qua.

[00241] Theo phương án khác, nếu thủ tục ngắt RRC (600A) đã được thực hiện ở bước thứ nhất của thủ tục (44100), các tin nhắn 4112, 4114, và thủ tục ngắt RRC (600A) giữa các bước rằng các tin nhắn 4112 và 4114 có thể được bỏ qua.

[00242] Fig.42 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngắt kết nối N2 và ngừng kích hoạt phiên PDU (4200), theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2 (4100). Phương pháp (4200) có thể được thực hiện bởi AMF 218. Phương pháp (4200) bao gồm AMF 218 được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo ngắt RRC (4102). Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn thông báo ngắt N2 (4104) tới SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 thu tin nhắn báo nhận thông báo ngắt N2 (4110) từ SMF 220. Tiếp theo, AMF gửi tin nhắn yêu cầu ngắt N2 (4112) tới (R)AN 204. Tiếp theo, AMF 218 thu tin nhắn xác nhận ngắt N2 (4114) từ (R)AN 204. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (4200).

[00243] Fig.43 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngắt kết nối N2 và ngừng kích hoạt phiên PDU (4300), theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2 (4100). Phương pháp (4300) có thể được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp (4300) bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo ngắt N2 (4104) từ AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu ngắt N3 (4106) tới UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 thu tin nhắn phản hồi ngắt N3 (4108) từ UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn báo nhận thông báo ngắt N2 (4110) tới AMF 218.

[00244] Thủ tục có thể được sử dụng để ngắt kết nối N2 khi UE 202 vào trạng thái CM nghỉ hoặc để ngừng kích hoạt các phiên PDU khi (R)AN 204 kích hoạt ngừng kích hoạt phiên PDU có lựa chọn. Fig.44 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin

nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU (4400), theo một phương án của sáng chế. UE 202 và (R)AN 204 có thể thực hiện thủ tục ngắt RRC (600A) hoặc thủ tục cấu hình lại RRC (600B). Nếu sự kết nối RRC được ngắt, (R)AN 204 có thể tương tác với UE để ngắt kết nối báo hiệu RRC (thủ tục 600A). UE vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU được ngừng kích hoạt. Nếu một vài phiên PDU được ngừng kích hoạt, sau đó (R)AN 204 có thể tương tác với UE 202 để ngắt (các) DRB thuộc về các phiên PDU được ngừng kích hoạt (thủ tục 600B). UE 202 có thể biết rằng việc ngắt của tất cả các DRB thuộc về phiên PDU ẩn ý việc ngừng kích hoạt của các phiên PDU tương ứng. (R)AN có thể gửi (tin nhắn N2) yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4402) tới AMF 218. Tin nhắn (4402) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, và mã nguyên nhân. Mã nguyên nhân có thể ngắt RRC với lý do, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, UE không hoạt động v.v. Mã nguyên nhân cũng có thể là phiên PDU không hoạt động. Trong trường hợp của việc ngắt RRC, yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU không bao gồm ID phiên PDU. Trong trường hợp của phiên PDU không hoạt động, yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4402) có thể bao gồm danh mục của (các) ID phiên PDU. Lưu ý rằng trong các trường hợp nhất định, bước (600A hoặc 600B) có thể được khởi tạo trước hoặc song song với bước (4402).

[00245] Tiếp theo, AMF 218 có thể tạo ra (tin nhắn N11) một hoặc nhiều yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU và gửi chúng tới (các) SMF 220 mà phục vụ các phiên PDU được ngừng kích hoạt (4404). Tin nhắn (4104) có thể bao gồm ID UE để nhận dạng UE (chẳng hạn như ID UE tạm thời hoặc SUPI), danh mục của (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt, và mã nguyên nhân. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi (tin nhắn N4) yêu cầu ngắt N3 (4106) tới (các) UPF 212. Tin nhắn (4106) có thể bao gồm ID UE (chẳng hạn như ID UE tạm thời hoặc SUPI) để nhận dạng UE 204, và (các) ID phiên PDU. UPF 212 có thể ngắt thông tin đường hầm AN N3 (nghĩa là, địa chỉ (R)AN IP và ID đường hầm) trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF 212 có thể gửi (tin nhắn N4) phản hồi ngắt N3 (4108) tới SMF 220 xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3.

[00246] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi (tin nhắn N11) phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU (4406) tới AMF 218 để xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3 trong (các) UPF 212. Tiếp theo, AMF 218 có thể thu thập tất cả các phản hồi từ (các) SMF 220 mà đã được yêu cầu để ngừng kích hoạt các phiên PDU (ở bước (4404)). Khi tất cả các phản hồi từ SMF 220 được thu thập, AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N2) yêu cầu ngắt kết nối phiên PDU (4408) tới (R)AN 204. Trong trường hợp của (R)AN 204 hoặc AMF 218 đã khởi tạo việc ngừng kích hoạt của tất cả các phiên PDU, tin nhắn (4408) có thể bao gồm chỉ báo ngắt ngữ cảnh UE (nghĩa là, tất cả thông tin liên quan đến UE 204, bao gồm thông tin đường hầm N3 và sự kết nối N2). Nếu trường hợp ngừng kích hoạt phiên PDU có lựa chọn, tin nhắn (4408) có thể bao gồm danh mục của các ID phiên PDU.

[00247] Nếu bước (600A hoặc 600B) đã không được thực hiện trước đó ở bước thứ nhất của thủ tục (4400), (R)AN 204 và UE 202 có thể thực hiện việc ngắt RRC (600A) hoặc thủ tục cấu hình lại RRC (600B). Nếu tin nhắn ở bước (4408) đã bao gồm chỉ báo ngắt ngữ cảnh UE, (R)AN 204 có thể yêu cầu UE 202 ngắt kết nối RRC (600A). UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU trong UE 202 có thể được ngừng kích hoạt. Khi thu xác nhận ngắt kết nối RRC từ UE 202, (R)AN 204 loại bỏ ngữ cảnh UE. Nếu tin nhắn ở bước (4408) đã bao gồm chỉ báo ngừng kích hoạt danh mục của các phiên PDU, (R)AN 204 và UE thực hiện thủ tục ngắt DRB (600B). UE biết rằng việc ngắt của tất cả các DRB thuộc về phiên PDU ẩn ý việc ngừng kích hoạt của phiên PDU tương ứng. Khi thu xác nhận cho việc ngắt DRB từ UE 202, (R)AN 204 loại bỏ ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU được ngừng kích hoạt.

[00248] Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) phản hồi ngắt kết nối phiên PDU (4410) tới AMF 218. Tin nhắn (4410) cung cấp sự xác nhận cho bước (4408). Nếu tin nhắn ở bước (4408) đã chỉ báo việc ngắt của ngữ cảnh UE, AMF 218 có thể thiết đặt trạng thái CM nghỉ trong ngữ cảnh UE và ngắt kết nối N2 của UE. Tiếp theo, AMF 218 có thể tạo ra (tin nhắn N11) xác nhận ngừng

kích hoạt phiên PDU và gửi nó (4412) tới (các) SMF 220 để xác nhận việc ngừng kích hoạt của các (các) phiên PDU ở (R)AN 204.

[00249] Fig.45 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp ngừng kích hoạt phiên PDU (4500), theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU (4400). Phương pháp (4500) có thể được thực hiện bởi AMF 218. Phương pháp (4500) bao gồm AMF 218 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4402) từ (R)AN 204. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4404) tới SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 có thể thu tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU (4406) từ SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tin nhắn ngắt kết nối phiên PDU (4408) tới (R)AN 204. Tiếp theo AMF 218 có thể thu tin nhắn phản hồi ngắt kết nối phiên PDU (e) từ (R)AN 204. Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tin nhắn xác nhận ngừng kích hoạt phiên PDU (4412) tới SMF 220. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (4500).

[00250] Fig.46 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp ngừng kích hoạt phiên PDU (4600), theo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU (4400). Phương pháp (4600) có thể được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp (4600) bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4404) từ AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu ngắt N3 (4106) tới UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 thu tin nhắn phản hồi ngắt N3 (4108) từ UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU (4406) tới AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 thu tin nhắn xác nhận ngừng kích hoạt phiên PDU (4412) từ AMF 218. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (4600).

[00251] Thủ tục yêu cầu dịch vụ có thể được sử dụng bởi 5G UE 204 ở trạng thái CM nghỉ để yêu cầu sự thiết lập kết nối bảo mật tới AMF 218. UE 202 ở trạng thái CM nghỉ có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để gửi các tin nhắn báo hiệu đường lên, dữ liệu người dùng, hoặc phản hồi tới yêu cầu phân trang mạng. Sau khi thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ, AMF 218 có thể thực hiện sự xác

thực, và AMF 218 có thể thực hiện thủ tục bảo mật. Sau khi thiết lập kết nối báo hiệu bảo mật tới AMF 218, UE 202 hoặc mạng có thể gửi các tin nhắn báo hiệu, ví dụ, sự thiết lập phiên PDU từ UE 202 tới mạng, hoặc SMF 220, qua AMF 218, có thể bắt đầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU được yêu cầu bởi mạng và/hoặc được chỉ báo trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ. Khi UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, UE 202 có thể sử dụng thủ tục SM khác để yêu cầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU không hoạt động.

[00252] Fig.47 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (4700), theo một phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi, trong tin nhắn N1, yêu cầu kích hoạt phiên SM (4702) tới SMF 220. Tin nhắn (4702) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU được kích hoạt. Tin nhắn (4702) có thể không cần bao gồm danh mục của các phiên PDU khả dụng trong UE 202. Danh mục của các phiên PDU khả dụng trong UE 202 có thể được bao gồm nếu UE 202 đã ngắt một vài phiên PDU nhưng không được thông báo cho SMF 220. (R)AN 204 có thể chuyển tin nhắn N1 yêu cầu kích hoạt phiên SM tới AMF 218 qua giao diện N2. (R)AN 204 không cần bao gồm vị trí UE 202, loại RAT, và ID 5G UE tạm thời tới AMF 218. AMF 218 có thể lựa chọn SMF 220 dựa trên ID phiên PDU và chuyển yêu cầu kích hoạt phiên SM (4704) tới SMF 220 phục vụ qua giao diện N11. Tin nhắn được chuyển (4704) có thể bao gồm ID UE để nhận dạng UE, chẳng hạn như 5G ID UE tạm thời hoặc SUPI, và (các) ID phiên PDU.

[00253] SMF 220 có thể sử dụng dịch vụ "chuyển tin nhắn" được cung cấp bởi AMF 218 để gửi tin nhắn N11 (4706), mà chứa một thông tin N2 SM được gửi tới (R)AN 204 và một tin nhắn NAS chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM được gửi tới UE qua giao diện N11. Tin nhắn N11 có thể bao gồm ID UE để nhận dạng UE (chẳng hạn như 5G ID UE tạm thời hoặc SUPI) và (các) ID phiên PDU. Tin nhắn thông tin N2 SM có thể bao gồm, (các) ID phiên PDU, và ngữ cảnh phiên PDU của UE (cấu hình QoS và thông tin đường hầm N3 kết thúc UPF 212 (Địa

chỉ UPF IP và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm)). Tiếp theo, AMF 218 có thể đọc ID UE (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI) và (các) ID phiên PDU để tìm (R)AN 204. AMF 218 chuyển đổi nội dung của tin nhắn N11 (4706), mà chứa thông tin N2 SM và tin nhắn NAS chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM được thu từ SMF trong tin nhắn N2 4708 tới (R)AN qua giao diện N2. Tiếp theo, (R)AN 204 và UE 202 có thể thực hiện thủ tục cấu hình lại kết nối RRC (600B) theo cấu hình QoS cho tất cả các dòng QoS của phiên PDU được kích hoạt được cung cấp trong thông tin N2 SM. Nếu (R)AN 204 có thể hỗ trợ phiên PDU, tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC được gửi từ AN 204 tới UE 202 có thể chỉ báo việc cấp phát tài nguyên rađio cho (các) phiên PDU; và (R)AN 204 chuyển tin nhắn NAS chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM được cung cấp trong tin nhắn (4708) UE. Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển (4710) tới RAN 204. 5G RAN 204 có thể gửi dữ liệu đường lên (4710) tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở bước (4706).

[00254] Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) thông tin N3 (R)AN (4712) tới SMF 220 qua AMF 218. Tin nhắn (4712) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, loại RAT, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối đối với phiên PDU được kích hoạt tương ứng, và thông tin đường hầm (R)AN N3 (địa chỉ (R)AN IP và ID đường hầm). Tiếp theo, AMF 218 chuyển đổi (tin nhắn N11) thông tin N3 (R)AN (4714) tới SMF 220 bằng cách đọc (các) ID phiên PDU qua giao diện N11. Tin nhắn (4714) có thể bao gồm AN ID UE để nhận dạng UE (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI), (các) ID phiên PDU, loại RAT, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối đối với phiên PDU được kích hoạt tương ứng, và thông tin đường hầm (R)AN N3 (địa chỉ (R)AN IP và ID đường hầm). Một cách tùy chọn, nếu PCC động được triển khai, SMF 220 có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN (4716) và cung cấp thông tin vị trí mới của UE 202 tới PCF 222.

[00255] Theo phương án khác, (R)AN 204 có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng SMK trong tin nhắn (4712). AMF 218 có thể đọc SMF ID, không đọc (các) ID phiên PDUS, để chuyển (tin nhắn N2) thông tin N3 (R)AN (4714) tới SMF 220.

[00256] Nếu ở bước (4712), AN 204 thông báo sự hoàn thành kích hoạt phiên thành công, sau đó SMF 220 yêu cầu UPF 212 cập nhật ngữ cảnh phiên PDU của UE. Trong trường hợp này, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu cập nhật phiên (4718) tới UPF 212 để cập nhật thông tin đường hầm N3 của (R)AN 204. Tin nhắn (4718) có thể bao gồm ID để nhận dạng UE (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI), (các) ID phiên PDU, và thông tin đường hầm (R)AN (Địa chỉ IP của (R)AN 204 và ID điểm cuối đường hầm N3). Tiếp theo, UPF 212 có thể gửi tin nhắn N4 phản hồi cập nhật phiên (4720) tới SMF 220 để xác nhận việc hoàn thành yêu cầu cập nhật phiên.

[00257] Fig.48 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp phiên (4800), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (4700) trên Fig.47. Phương pháp (4800) có thể được thực hiện bởi AMF 218. Phương pháp (4800) bao gồm AMF 218 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM (4702) từ UE 202, nhờ AN 204. Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM (4704) tới SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 thu tin nhắn N11 chứa thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM (4706) từ SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn N2 chứa thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM (4708) tới AN 204. Tiếp theo, AMF 218 thu tin nhắn thông tin N3 (R)AN (4712) từ AN 204. Tiếp theo, AMF 218 gửi thông tin N3 (R)AN (4714) tới SMF 220. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (4800).

[00258] Fig.49 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp chuyển tiếp phiên (4900), theo thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (4700) trên Fig.47. Phương pháp (4900) có thể được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp (4900) bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM (4704) từ AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn N11 chứa thông tin

N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM (4706) tới AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 thu tin nhắn thông tin N3 (R)AN (4714) từ AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 một cách tùy chọn có thể thực hiện sự điều chỉnh phiên IP-CAN (4716) với PCF 222. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên (4718) tới UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 thu tin nhắn phản hồi cập nhật phiên (4720) từ UPF 212. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (4900).

[00259] Fig.50 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ (5000), theo một phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi tới (R)AN 204 yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002). Tin nhắn (5002) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, các thông số bảo mật, và trạng thái phiên PDU. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới RAN 204.

[00260] Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, sau đó UE202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002). UE 202 có thể bao gồm ID 5G tạm thời trong tin nhắn RRC (5002) giữa UE 202 và (R)AN 204. (R)AN 204 có thể định tuyến tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS tới AMF 218 chính xác theo ID 5G tạm thời. Nếu UE 204 ở trạng thái CM nghỉ, sau đó UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002). UE 202 có thể bao gồm các thông số bảo mật trong tin nhắn NAS (5002). Trạng thái phiên PDU có thể được bao gồm. Theo cách khác, trạng thái phiên PDU có thể được bao gồm chỉ khi UE 202 đã ngắt một vài phiên PDU nhưng đã không thông báo cho SMF 220.

[00261] Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002). Tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002) có thể được mã hóa và tính toàn vẹn được bảo vệ. Tin nhắn (5002) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU được kích hoạt. Trạng thái phiên PDU có thể được bao gồm. Theo cách khác, trạng thái phiên PDU có thể được bao gồm nếu UE 202 đã ngắt một vài phiên PDU nhưng đã không thông báo cho SMF 220.

[00262] Nếu UE 202 được kích hoạt cho dữ liệu người dùng, UE 202 có thể bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS (5002) để chỉ

báo phiên PDU mà UE 202 lựa chọn để kích hoạt. Nếu UE 202 được kích hoạt chỉ để báo hiệu, UE 202 có thể không gửi ID phiên PDU bất kỳ. Khi thủ tục (5000) này được kích hoạt cho phản hồi phân trang, nếu UE 202 cần kích hoạt (các) phiên PDU, nó bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5002) để chỉ báo phiên PDU mà UE 202 cần kích hoạt. Theo cách khác UE 202 không cần bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Trạng thái phiên PDU có thể chỉ báo các phiên PDU khả dụng trong UE 202.

[00263] Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn N2 (yêu cầu dịch vụ MM NAS (5004). Tin nhắn (5004) có thể bao gồm ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, và nguyên nhân thiết lập RRC. Nếu AMF 218 không thể xử lý yêu cầu dịch vụ (5004) nó sẽ từ chối nó.

[00264] Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, sau đó ID 5G tạm thời có thể nhận được trong thủ tục RRC. RAN 204 có thể lựa chọn AMF 218 theo ID tạm thời. Thông tin vị trí và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE 202 đang tạm trú.

[00265] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, (R)AN 204 chuyển tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS tới AMF 218 mà không bổ sung ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, hoặc nguyên nhân thiết lập RRC.

[00266] Dựa trên trạng thái phiên PDU, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU nếu phiên PDU không khả dụng trong UE 202.

[00267] Tiếp theo, Nếu yêu cầu dịch vụ (5004) đã không được gửi tính toàn vẹn được bảo vệ, hoặc việc bảo vệ tính toàn vẹn được chỉ báo là thất bại, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục xác thực/bảo mật NAS (5006) với UE 202 và AUSF 214. Nếu UE 202 được kích hoạt để thiết lập sự kết nối báo hiệu, sau khi trao đổi bảo mật UE 202 có thể gửi báo hiệu đường lên và phần còn lại của thủ tục này được bỏ qua. Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, bước (5006) được bỏ qua.

[00268] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi có điều kiện tới SMF 220 tin nhắn N11 (5008) mà bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (SUPI) và (các) ID phiên PDU. Nếu tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (5004) bao gồm (các) ID phiên PDU, hoặc

thủ tục này được kích hoạt bởi SMF 220, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (5008) tới (các) SMF 220 được kết hợp với (các) ID phiên PDU. Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi có điều kiện tới AMF 218 tin nhắn N11 (5010) mà bao gồm thông tin N2 SM (cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3) và chấp nhận kích hoạt phiên SM NAS (với các ID phiên PDU) tới AMF 218. Sau khi thu tin nhắn N11 (5008), mỗi SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (5010) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Thông tin N2 SM có thể bao gồm thông tin mà AMF 218 có thể cung cấp tới RAN 204. Tin nhắn chấp nhận kích hoạt phiên SM NAS có thể bao gồm thông tin mà AMF 218 có thể cung cấp tới UE 202. SMF 220 có thể sử dụng dịch vụ "chuyển tin nhắn" được cung cấp bởi AMF 218 để gửi thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên SM NAS.

[00269] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi có điều kiện tới (R)AN 204 yêu cầu N2 (5012) mà bao gồm thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên SM được thu từ SMF 220, ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF 218, danh mục hạn chế chuyển vùng, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. Nếu yêu cầu dịch vụ (5000) đã được kích hoạt bởi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 có thể bao gồm ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, và danh mục hạn chế chuyển vùng theo yêu cầu N2 (5012). RAN 204 có thể lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt và các đường hầm N3 ID trong ngữ cảnh UE RAN. Nếu yêu cầu dịch vụ (5000) đã được kích hoạt khi UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 có thể chuyển đổi thông tin N2 SM (cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3) và chấp nhận kích hoạt phiên SM NAS tới (R)AN 204, mà không bổ sung ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, hoặc chấp nhận dịch vụ MM NAS. Nếu có nhiều phiên PDU mà bao gồm nhiều SMF 220, AMF 218 có thể chờ các phản hồi từ tất cả các SMF 220 ở bước (5010) cho tới khi nó gửi yêu cầu N2 (5012) tới RAN 204. Chấp nhận dịch vụ MM NAS có thể bao gồm trạng thái phiên PDU trong AMF 218. Nếu thủ tục

(5000) này được kích hoạt chỉ để báo hiệu, chấp nhận dịch vụ MM NAS có thể được gửi tới UE 202 sau bước (5006).

[00270] Tiếp theo, (R)AN 204 và UE 202 có thể thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC (600B) tùy thuộc vào thông tin QoS cho tất cả các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt. Nếu thủ tục yêu cầu dịch vụ (5000) đã được kích hoạt bởi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, bảo mật mặt phẳng người dùng có thể được thiết lập ở bước (600A) này. RAN 204 có thể chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS và chấp nhận kích hoạt phiên SM NAS tới UE 202. Nếu thủ tục yêu cầu dịch vụ (5000) đã được kích hoạt bởi UE ở trạng thái CM nghỉ, UE 202 có thể loại bỏ ngữ cảnh của các phiên PDU mà không khả dụng ở 5G CN.

[00271] Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE có thể được chuyển (5014) tới RAN 204. 5G RAN 204 có thể gửi dữ liệu đường lên (5014) tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở bước (5008). Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi có điều kiện tới AMF 218 báo nhận yêu cầu N2 (5016) mà bao gồm thông tin N2 SM (thông tin đường hầm RAN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận đối với mỗi trong số các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối đối với mỗi trong số các phiên PDU được kích hoạt.

[00272] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi có điều kiện tới SMF 220 tin nhắn N11 (5018) mà bao gồm thông tin N2 SM (thông tin đường hầm RAN), loại RAT, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Nếu vùng thời gian UE 202 đã thay đổi so với vùng thời gian UE được báo cáo cuối cùng, sau đó AMF 218 có thể bao gồm vùng thời gian UE IE trong tin nhắn này (5018). Đối với các dòng QoS bị từ chối, SMF 220 có thể gửi yêu cầu các dòng QoS ngắt SM NAS tới UE 202. Tin nhắn (5018) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU và danh mục của dòng QoS bị từ chối cho mỗi phiên PDU. UE 202 sau đó có thể xác nhận việc ngắt của các dòng QoS bị từ chối. Một cách tùy chọn, nếu PCC động được

triển khai, SMF 220 có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN (4716) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222.

[00273] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi có điều kiện tới UPF 212 yêu cầu cập nhật phiên N4 (4718) mà bao gồm thông tin đường hầm RAN và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. Nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 và cung cấp thông tin đường hầm RAN. UPF 212 sau đó có thể gửi có điều kiện tới SMF 220 phản hồi cập nhật phiên N4 (4720). Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi có điều kiện tới AMF 218 báo nhận tin nhắn N11 (e).

[00274] Khi mạng cần báo hiệu (ví dụ, báo hiệu N1 tới UE 202, SMS di động được kết thúc, sự thiết lập tài nguyên rađio phiên PDU để phân phối dữ liệu dữ liệu người dùng di động kết thúc) với UE 202 ở trạng thái 5G CM nghỉ hoặc 5G trạng thái CM được kết nối, mạng có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt. Nếu UE 202 ở trạng thái 5G CM nghỉ, thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt có thể gửi yêu cầu phân trang tới (R)AN 204/UE 202. Yêu cầu phân trang kích hoạt thủ tục yêu cầu dịch vụ trong UE 202. Nếu UE 202 ở chế độ 5G CM được kết nối, không có yêu cầu phân trang sẽ được gửi tới (R)AN 204/UE 202.

[00275] Fig.51 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ (5100), theo một phương án của sáng chế. Khi UPF 212 thu dữ liệu đường xuống trên phiên PDU và không có thông tin đường hầm AN 204 được lưu trữ trong UPF 212 cho phiên PDU, UPF 212 có thể đệm dữ liệu đường xuống (e). UPF 212 sau đó có thể gửi tới SMF 220 thông báo dữ liệu (5104) mà bao gồm ID phiên PDU, và quyền ưu tiên. Khi đến gói dữ liệu đường xuống thứ nhất, UPF 212 có thể gửi tin nhắn thông báo dữ liệu (5104) tới SMF 220. Nếu UPF 212 thu các gói dữ liệu đường xuống bổ sung cho dòng QoS trong cùng phiên PDU với quyền ưu tiên giống nhau hoặc thấp hơn so với thông báo dữ liệu thứ nhất (5104) đã được gửi cho, UPF 212 có thể đệm các gói dữ liệu đường xuống này và không gửi thông báo dữ liệu mới. Nếu dấu hiệu phân biệt chính

sách phân trang được hỗ trợ bởi UPF 212 và nếu nó được kích hoạt bởi SMF 220 cho phiên N4 này, UPF 212 cũng có thể bao gồm DSCP trong trị số TOS (IPv4)/TC (IPv6) từ đoạn đầu IP của gói dữ liệu đường xuống. SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 báo nhận thông báo dữ liệu (acknowledgement, viết tắt là ACK) (5106).

[00276] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (5108) tới AMF 218, bao gồm ID UE cố định (Permanent), ID phiên PDU, và quyền ưu tiên. SMF 220 nhận dạng AMF 218 và gửi nó tin nhắn N11 (5108) bao gồm ID UE cố định, ID phiên PDU, quyền ưu tiên, và chỉ báo chính sách phân trang. quyền ưu tiên và ID phiên PDU có thể được thiết đặt theo bước (5104). Nếu SMF 220, trong khi chờ mặt phẳng người dùng được thiết lập, thu tin nhắn thông báo dữ liệu bổ sung (5104) với quyền ưu tiên cao hơn so với tin nhắn N11 thứ nhất (5108) đã được gửi cho, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 mới (5108) chỉ báo quyền ưu tiên cao hơn và ID phiên PDU tới AMF 218. Nếu SMF 220, trong khi chờ mặt phẳng người dùng được thiết lập, thu tin nhắn N11 từ AMF 218 khác ngoài SMF đã gửi tin nhắn N11 (5108) tới, SMF 220 có thể gửi lại tin nhắn N11 (5108) chỉ tới AMF 218 mới mà từ đó nó đã thu tin nhắn N11. Nếu thủ tục đăng ký với thay đổi AMF 218 đang trong quá trình khi AMF 218 cũ thu tin nhắn N11 (5108), AMF 218 cũ có thể từ chối tin nhắn N11 với chỉ báo rằng tin nhắn N11 đã bị từ chối tạm thời. Khi hỗ trợ sự phân biệt chính sách phân trang, SMF 220 có thể chỉ báo trong tin nhắn N11 (5108) rằng chỉ báo chính sách phân trang liên quan đến dữ liệu đường xuống mà đã kích hoạt tin nhắn thông báo dữ liệu. Lưu ý rằng AMF 218 có thể thu (các) tin nhắn yêu cầu từ các chức năng mạng khác mà dẫn tới báo hiệu tới UE 202/RAN 204, ví dụ, tách ra mạng được khởi tạo, và điều chỉnh phiên PDU SMF 220 được khởi tạo. Nếu UE 202 ở trạng thái 5G CM được kết nối và AMF 218 chỉ phân phối tin nhắn N1 tới UE 202, dòng tiếp tục ở bước (5116) dưới đây.

[00277] AMF 218 có thể phản hồi tới SMF 220. Nếu UE 202 ở trạng thái 5G CM nghỉ, và AMF 218 xem xét rằng UE 202 không thể đạt được để phân trang,

AMF 218 có thể gửi phản hồi (5110) tới SMF 220, với thông tin và mã nguyên nhân. SMF 220 có thể phân phối thông tin bổ sung này tới UPF 212. Nếu UE 202 ở trạng thái 5G CM được kết nối, AMF 218 có thể gửi phản hồi (5110) tới SMF 220 với chỉ báo rằng UE 202 ở chế độ 5G CM được kết nối và sau đó SMF 220 có thể thực hiện bước từ (5010) đến (5020) trong thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (5000) để thiết lập các tài nguyên rađio và đường hầm N3 của phiên PDU. Phần còn lại của thủ tục này được bỏ qua.

[00278] Nếu UE 202 được đăng ký trong AMF 218 và ở trạng thái 5G CM nghỉ nhưng được xem có thể đạt được để phân trang, AMF 218 có thể gửi tin nhắn phân trang (5112) bao gồm NAS ID để phân trang, vùng đăng ký, độ dài phân trang DRX, và chỉ báo quyền ưu tiên phân trang, tới mỗi nút (R)AN 204 thuộc về (các) vùng đăng ký trong đó UE 202 được đăng ký. Khi hỗ trợ sự phân biệt chính sách phân trang, AMF 218 có thể bao gồm chỉ báo chính sách phân trang trong tin nhắn yêu cầu phân trang (5112). Các kế hoạch phân trang có thể được tạo cấu hình trong AMF 218 đối với các sự kết hợp khác nhau của DNN, chỉ báo chính sách phân trang, các ID phiên PDU từ SMF 220 khi khả dụng (xem khoản 4.9) và thông tin ngữ cảnh phiên PDU khác được nhận dạng bởi ID phiên PDU được thu trong tin nhắn N11. Các kế hoạch phân trang có thể bao gồm sơ đồ cấu hình lại phân trang (ví dụ, tần suất việc phân trang được lặp lại hoặc với thời gian đến); xác định xem có gửi tin nhắn phân trang tới các nút (R)AN 204 trong suốt thời gian các điều kiện tải cao AMF 210 nhất định hay không; xem có áp dụng việc phân trang dựa trên vùng phụ hay không (ví dụ, phân trang thứ nhất trong id ô đã biết cuối cùng hoặc TA và sự truyền lại trong tất cả các TA được đăng ký). AMF 218 và (R)AN 204 có thể hỗ trợ thêm các sự tối ưu hóa phân trang để làm giảm tải báo hiệu và các tài nguyên mạng được sử dụng để phân trang thành công UE 202 bởi một hoặc nhiều phương tiện sau: bởi AMF 218 thực hiện các kế hoạch phân trang cụ thể (ví dụ, tin nhắn phân trang N2 được gửi tới các nút (R)AN 204 mà đã phục vụ UE 202 cuối cùng); bởi AMF 218 xem xét thông tin trên các ô được đề nghị và các nút RAN được cung cấp bởi (R)AN 204 khi chuyển tiếp thành CN nghỉ. AMF 218 có thể xem xét

phần liên quan đến các nút (R)AN 204 của thông tin này để xác định các nút (R)AN 204 được phân trang, và có thể cung cấp thông tin trên các ô được đề nghị nằm trong tin nhắn phân trang N2 tới mỗi trong số các nút (R)AN 204 này; và bởi (R)AN 204 xem xét thông tin đếm cố gắng phân trang được cung cấp bởi AMF 218 lúc phân trang. Nếu khả năng rađio UE cho thông tin phân trang khả dụng trong AMF 218, AMF 218 bổ sung khả năng rađio UE cho thông tin phân trang trong tin nhắn phân trang N2 (e) vào các nút (R)AN 204. Nếu thông tin trên các ô được đề nghị và các nút (R)AN 204 để phân trang khả dụng trong AMF 218, AMF 218 có thể xem xét thông tin đó để xác định các nút (R)AN 204 để phân trang và, khi phân trang nút (R)AN 204, AMF 218 có thể bao gồm một cách rõ ràng thông tin trên các ô được đề nghị tới nút (R)AN 204. AMF 218 có thể bao gồm trong (các) tin nhắn phân trang N2 (5112) thông tin đếm cố gắng phân trang. Thông tin đếm cố gắng phân trang có thể giống nhau cho tất cả các nút (R)AN 204 được lựa chọn bởi AMF 218 để phân trang.

[00279] Tiếp theo, nút (R)AN 204 có thể phân trang có điều kiện (5114) UE 202. Nếu các nút (R)AN 204 thu các tin nhắn phân trang (5112) từ AMF 218, UE 202 được phân trang (5224) bởi nút (R)AN 204. Khi UE 202 ở trạng thái 5G CM nghỉ, khi thu yêu cầu phân trang, UE 202 có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (5000). Ở bước (5008), AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 tới cả (các) SMF 220 được kết hợp với ID phiên PDU được nhận dạng bởi (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS, và tới (các) SMF 220 mà từ đó nó thu tin nhắn N11 ở bước (5006). AMF 218 giám sát thủ tục phân trang với bộ định thời. Nếu AMF 218 không thu phản hồi nào từ UE 202 tới tin nhắn yêu cầu phân trang (5224), nó có thể lặp lại việc phân trang theo kế hoạch phân trang có thể áp dụng bất kỳ được mô tả ở bước (5108). Nếu AMF 218 không thu phản hồi nào từ UE 202 sau thủ tục lặp lại phân trang này, AMF 218 có thể sử dụng tin nhắn N11 để thông báo cho SMF 220 về lỗi phân trang, nếu việc phân trang đã được kích hoạt bởi tin nhắn N11, nếu không AMF 218 nhận biết được thủ tục MM đang diễn ra mà ngăn ngừa UE 202 khỏi phản hồi (nghĩa là, AMF 218 thu tin nhắn yêu cầu ngữ cảnh chỉ báo rằng UE 202 thực

hiện thủ tục TAU với AMF 218 khác. Khi tin nhắn từ chối thông báo dữ liệu đường xuống được thu, SMF 220 thông báo cho UPF 212, và UPF 212 xoá (các) gói được đệm. Tiếp theo, UPF 212 truyền dữ liệu đường xuống được đệm (5116) tới UE 202 nhờ nút (R)AN 204 mà đã thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ. Mạng có thể gửi báo hiệu đường xuống (5116) nếu thủ tục được kích hoạt do yêu cầu từ các thực thể mạng khác được mô tả ở bước (5108).

[00280] Fig.52A minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 5200A trong UE 202, theo một phương án của sáng chế. Trạng thái phiên có thể chuyển tiếp từ trạng thái phiên nghỉ 610A thành trạng thái phiên hoạt động 620A khi yêu cầu dịch vụ được chấp nhận từ AMF 218. Trạng thái phiên của UE 202 có thể chuyển tiếp từ trạng thái phiên hoạt động 620A thành trạng thái phiên nghỉ 610A khi RRC được ngắt.

[00281] Fig.52A minh hoạ thêm, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 5200A trong UE 202, theo các phương án của sáng chế. Khi yêu cầu phiên PDU mới được chấp nhận, trạng thái phiên PDU được tạo ra như một phần của ngữ cảnh phiên PDU của UE, và trạng thái phiên PDU được thiết đặt tới trạng thái phiên hoạt động 620A. Khi RRC được ngắt, trạng thái phiên PDU được thiết đặt tới trạng thái phiên nghỉ 610A. Khi UE 202 gửi yêu cầu dịch vụ để truyền dữ liệu đường lên hoặc để thu dữ liệu đường xuống, và UE 204 thu tin nhắn chấp nhận yêu cầu dịch vụ từ AMF 218, và trạng thái phiên PDU được thiết đặt tới trạng thái phiên hoạt động 620A.

[00282] Fig.52B minh hoạ, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 5200B trong AMF 218 và/hoặc SMF 220, theo một phương án của sáng chế. Trạng thái phiên có thể chuyển tiếp từ trạng thái phiên nghỉ 610B thành trạng thái phiên hoạt động 620B sau khi hoàn thành kích hoạt phiên. Trạng thái phiên có thể chuyển tiếp từ trạng thái phiên hoạt động 620B thành trạng thái phiên nghỉ 610B khi sự kết nối N2 được ngắt.

[00283] Trạng thái phiên có thể được sử dụng để chỉ báo rằng UE 202 đã kích hoạt phiên PDU để gửi và thu dữ liệu. Hai trạng thái phiên bao gồm trạng thái

phiên hoạt động và trạng thái phiên nghỉ. UE 202, AMF 218 phục vụ, và SMF 220 phục vụ duy trì trạng thái phiên.

[00284] Khi phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, sự kết nối dữ liệu UP giữa UE 202 và sự kết nối N3 kết thúc UPF 212 không được thiết lập. UE 202 có thể không gửi hoặc thu dữ liệu. (R)AN 204 có thể không có ngữ cảnh phiên PDU. Sự kết nối N3 kết thúc UPF 212 có thể có ngữ cảnh phiên PDU của UE, nhưng không có thông tin kết nối (R)AN 204 N3 (nghĩa là, không có địa chỉ của (R)AN 204 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). SMF 220 có thể giữ ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với SMF 220, nhưng không có thông tin (R)AN 204. AMF 218 có thể giữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với AMF 218.

[00285] Khi phiên PDU ở trạng thái phiên hoạt động, UE 202 có thể gửi và thu dữ liệu. Giao diện không khí Uu giữa UE 202 và (R)AN 204 có thể được thiết lập. Sự kết nối N3 có thể được thiết lập khi phiên PDU được kích hoạt. UE 202 có thể có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm thông tin DRB. AMF 218 có thể giữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với AMF 218. SMF 220 có thể giữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với SMF 220. (R)AN 204 có thể giám sát kích hoạt dữ liệu của các phiên PDU. Thành phần thông tin "Thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng" trong ngữ cảnh phiên PDU ở (R)AN 204 có thể được sử dụng để ghi lần cuối cùng UE 202 đã có kích hoạt dữ liệu. Trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng, thành phần thông tin này có thể được chuyển đổi thành (R)AN đích 204t và không được điều chỉnh như một phần của ngữ cảnh UE. Mỗi ngữ cảnh phiên PDU cũng có thể có bộ định thời phiên không hoạt động. Trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng, thông tin kết nối (R)AN 204 N3 ở sự kết nối N3 kết thúc UPF 212 có thể được cập nhật nếu phiên PDU có kích hoạt dữ liệu.

[00286] Thông số khác, "cờ trạng thái N3", trong ngữ cảnh phiên PDU của UE ở (R)AN 204 có thể được sử dụng để chỉ báo xem thông tin (R)AN 204 trong UPF 212 được cập nhật hay không. Cờ trạng thái N3 trong (R)AN 204 có thể có

hai trị số: N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) và N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). Trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng, (R)AN đích 204t so sánh khoảng thời gian mà UE 202 không có kích hoạt dữ liệu (từ thông số thời gian hiện thời và thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng) và thông số định thời phiên không hoạt động. Nếu khoảng thời gian mà UE 202 không có kích hoạt dữ liệu dài hơn, (R)AN đích 204t có thể kết luận rằng UE 202 không có kích hoạt dữ liệu. Theo cách khác, (R)AN đích 204t có thể kết luận rằng UE 202 có kích hoạt dữ liệu. Thông tin đường hầm (R)AN N3 ở UPF kết thúc sự kết nối N3 được cập nhật chỉ khi phiên PDU có kích hoạt dữ liệu. Khi thông tin phiên PDU được gửi tới (R)AN 204 trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên và thủ tục yêu cầu phiên, cờ trạng thái N3 trong (R)AN 204 có thể được thiết đặt tới N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). Cờ trạng thái N3 trong (R)AN 204 có thể được thay đổi từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng, bởi (R)AN đích 204t nếu phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu trong (R)AN nguồn 204s. Cờ trạng thái N3 trong (R)AN 204 có thể được thay đổi từ N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) nếu phiên PDU có các kích hoạt dữ liệu.

[00287] Trong suốt thời gian quy trình chuyển vùng, (R)AN đích 204t có thể gửi tới AMF 218 danh mục của các phiên PDU mà được xem là không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi (R)AN đích 204t theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền. (R)AN đích 204t có thể bao gồm danh mục khác của các phiên PDU mà có cờ trạng thái N3 khi N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) đã được thiết đặt bởi (R)AN nguồn 204s. Đối với mỗi phiên PDU, RAN 204t đích có thể bao gồm thông tin (R)AN 204 của các phiên PDU, chẳng hạn như loại (R)AN, địa chỉ (R)AN N3 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm (R)AN N3, và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục khác của các dòng QoS bị từ chối. AMF 218 có thể lưu trữ

thông tin (R)AN. AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220 phục vụ tương ứng về (các) ID phiên PDU mà không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi (R)AN đích 204t theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền. SMF 220 có thể gửi tin nhắn tới UPF 212 phục vụ để ngắt thông tin đường hầm (R)AN N3.

[00288] AMF 218 và SMF 220 có thể có cờ trạng thái N3 như một phần của ngữ cảnh phiên PDU của UE của chúng. Khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt, cờ trạng thái N3 trong AMF 218 và SMF 220 có thể được thiết đặt tới N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). Cờ trạng thái N3 trong AMF 218 và SMF 220 có thể được thay đổi từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) khi thu tin nhắn từ (R)AN 204 chỉ báo rằng phiên PDU này không có kích hoạt dữ liệu. Cờ trạng thái N3 trong AMF 218 và SMF 220 có thể được thay đổi từ N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) khi UE 202 có kích hoạt dữ liệu được thông báo bởi UPF 212 hoặc (R)AN 204.

[00289] Bảng 2 thể hiện phần mô tả của các trạng thái phiên phiên hoạt động (session-ACTIVE) và phiên nghỉ (session-IDLE) cho các thực thể mạng khác nhau.

• Thực thể mạng	• Phiên hoạt động	• Phiên nghỉ
• UE (duy trì trạng thái phiên)	• Có tất cả ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm thông tin DRB	• Có ngữ cảnh phiên PDU mà không có thông tin DRB
• (R)AN (không (duy trì trạng thái phiên)	• Có tất cả ngữ cảnh phiên PDU và thông tin DRB	• Không có ngữ cảnh phiên PDU và không có thông tin DRB
• UPF (không (duy trì trạng	• Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU	• Có ngữ cảnh phiên PDU mà không có

thái phiên)		thông tin kết nối (R)AN N3
AMF (duy trì trạng thái phiên)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU thích hợp để truy cập và quản lý di động.	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU thích hợp để truy cập và quản lý di động.
SMF (duy trì trạng thái phiên)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU. Tuy nhiên, tùy thuộc vào cờ trạng thái N3, SMF có thể không có thông tin (R)AN, chẳng hạn như loại (R)AN và thông tin kết nối (R)AN N3, nếu trên cờ trạng thái N3 là N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED).	Có ngữ cảnh phiên PDU mà không có thông tin (R)AN, chẳng hạn như loại (R)AN và thông tin kết nối (R)AN N3.

Bảng 2: Mô tả trạng thái phiên

[00290] Fig.52B minh hoạ thêm, theo sơ đồ trạng thái, ví dụ về mô hình trạng thái quản lý phiên 5200B trong AMF 218 và/hoặc SMF 220, theo các phương án của sáng chế. Khi yêu cầu phiên PDU mới được chấp nhận, trạng thái phiên PDU được tạo ra như một phần của ngữ cảnh phiên PDU của UE trong AMF 218 và trong SMF 220, và trạng thái phiên PDU được thiết đặt tới trạng thái phiên hoạt động 620A. Khi N2 được ngắt, trạng thái phiên PDU của tất cả các phiên PDU trong AMF 218 và SMF 220 chuyển tiếp từ trạng thái phiên hoạt động 620A thành trạng thái phiên nghỉ 610A. Khi yêu cầu dịch vụ UE 202 bao gồm yêu cầu kích hoạt phiên PDU được chấp nhận, trạng thái phiên PDU của các chuyển tiếp phiên PDU được yêu cầu từ trạng thái phiên nghỉ 610A thành trạng thái phiên hoạt động 620A.

[00291] Trong 3GPP TS 23.502, khoản 4.2.3.2 về Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ, Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở thủ tục trạng thái CM nghỉ được mô tả. Bước 5 của thủ tục đó thuộc về AMF 218 gửi tin nhắn yêu cầu N2 tới (R)AN 204. Lưu ý rằng tin nhắn này có thể bao gồm cờ giám sát kích hoạt dữ liệu ngoài thông tin N2 SM được thu từ SMF 220, ngữ

cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. (R)AN 204 lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt, các đường hầm N3 ID, và cờ giám sát kích hoạt dữ liệu trong ngữ cảnh UE RAN.

[00292] Chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn có thể diễn ra có và không có sự bố trí lại UPF 212. Chuyển vùng có thể dựa trên sự triển khai tập trung hoặc trên sự triển khai cục bộ. Các dòng cuộc gọi riêng biệt có thể được định rõ cho các trường hợp chuyển vùng quốc tế.

[00293] AMF 218 phân tích mẫu di động của UE 202 và xác định, dựa trên mẫu di động, xem có yêu cầu (R)AN 204 giám sát kích hoạt dữ liệu của các phiên PDU riêng hay không. Nếu AMF 218 yêu cầu (R)AN 204 giám sát kích hoạt dữ liệu của các phiên PDU riêng, sau đó sau khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt, (R)AN 204 ghi lần cuối cùng phiên PDU có kích hoạt dữ liệu nhờ thông số, chẳng hạn như thông số được gọi là "Thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng". Trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng, thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng được chuyển đổi thành (R)AN đích 204t và không được điều chỉnh như một phần của ngữ cảnh PDU của UE. (R)AN đích 204t gửi thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng của các phiên PDU trong danh mục của các phiên PDU mà yêu cầu chuyển mạch đường truyền theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

[00294] Theo cách khác, AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220 về UE 202 mẫu di động trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên. SMF 220 sau đó có thể xác định xem có giám sát kích hoạt dữ liệu của các phiên PDU riêng hay không. Trong trường hợp này, trong suốt thời gian thủ tục thiết lập phiên, SMF 220 yêu cầu (R)AN 204 giám sát kích hoạt dữ liệu của phiên PDU.

[00295] Đối với mỗi phiên PDU được bao gồm theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền, SMF 220 quyết định xem có cập nhật thông tin đường hầm (R)AN cho UPF 212 dựa trên tiêu chí hay không. Tiêu chí có thể bao gồm ít

nhất một trong số: mẫu di động của UE 202, loại phiên PDU, độ dài thời gian mà UE 202 không có kích hoạt dữ liệu, và xem có phiên PDU khác được phục vụ bởi cùng UPF 212 hạy không. Với mẫu di động của UE 202, chỉ UE 202 yêu cầu chuyển vùng được xem xét. Loại phiên PDU có thể được lưu trữ như một phần của các thuộc tính của phiên PDU. Bao lâu UE không có kích hoạt dữ liệu dựa trên thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng được báo cáo bởi (R)AN 204 khi được lệnh bởi AMF 218.

[00296] AMF 218 và SMF 220 đều có thông số, được gọi là "trạng thái kết nối N3", như một phần của ngữ cảnh phiên PDU của UE của chúng. Trạng thái kết nối N3 có hai trị số: N3 được kết nối (N3_CONNECTED) và N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED). Khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt, trạng thái kết nối N3 trong AMF 218 và SMF 220 được thiết đặt tới N3 được kết nối (N3_CONNECTED). Trạng thái kết nối N3 của phiên PDU trong AMF 218 được thay đổi từ N3 được kết nối (N3_CONNECTED) thành N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED) khi AMF 218 thu tin nhắn từ SMF 220 chỉ báo rằng thông tin (R)AN không được cập nhật cho phiên PDU này trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng. Trạng thái kết nối N3 của phiên PDU trong SMF 220 được thay đổi từ N3 được kết nối (N3_CONNECTED) thành N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED) khi SMF 220 quyết định không cập nhật UPF 212 với thông tin (R)AN trong suốt thời gian thủ tục chuyển vùng. Trạng thái kết nối N3 trong AMF 218 và SMF 220 được thay đổi từ N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED) thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED) khi UE 202 có kích hoạt dữ liệu được thông báo bởi UPF 212 hoặc (R)AN 204.

[00297] Trong suốt thời gian quy trình chuyển vùng, (R)AN đích 204t gửi tới AMF 218 danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch và được ngắt theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền. Các phiên PDU được chuyển mạch là các phiên PDU mà có thông tin đường hầm UPF N3. Đối với mỗi phiên PDU được chuyển mạch, RAN 204t đích bao gồm thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối

cùng, và thông tin (R)AN đích, chẳng hạn như loại (R)AN, địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm (R)AN N3. AMF 218 lưu trữ loại (R)AN. AMF 218 thông báo cho SMF 220 phục vụ tương ứng về (các) ID phiên PDU được chuyển mạch và được ngắt. Đối với các phiên PDU được chuyển mạch, SMF 220 xác định xem có để cập nhật thông tin (R)AN cho UPF 212 hay không. Nếu SMF 220 xác định cập nhật thông tin (R)AN cho UPF 212, SMF 220 gửi thông tin đường hầm (R)AN N3 tới UPF 212. Nếu SMF 220 xác định không cập nhật thông tin (R)AN, SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu tới UPF 212 để xóa thông tin đường hầm (R)AN N3. SMF 220 thông báo cho AMF 218 về sự xác định của nó xem có cập nhật thông tin (R)AN ở UPF 212 hay không. Đối với các phiên PDU trong đó thông tin (R)AN được cập nhật trong UPF 212, trạng thái kết nối N3 trong AMF 218 và SMF 220 được thiết đặt tới N3 được kết nối (N3_CONNECTED). Theo cách khác, trạng thái kết nối N3 trong AMF 218 và SMF 220 được thiết đặt tới N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED). Trong suốt thời gian thủ tục ngắt N2, AMF 218 gửi tin nhắn thông báo ngắt N2 tới (các) SMF 220 mà phục vụ các phiên PDU mà ở trạng thái phiên hoạt động và có trạng thái kết nối N3 được thiết đặt tới N3 được kết nối (N3_CONNECTED).

[00298] Fig.53 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn (5300) mà không có sự bố trí lại UPF 212, theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (5300) này có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ RAN nguồn 204 tới RAN 204t đích nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 quyết định giữ UPF 212 hiện thời (nghĩa là, UPF 212 kết thúc giao diện N3 trong mạng lõi NG (NG core network, viết tắt là NGC). Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212 nguồn và UPF 212 đích được giả sử.

[00299] Thủ tục (5300) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (5302) và bước thực hiện chuyển vùng (5304). Bước thực hiện chuyển vùng (5304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (5306) từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích. RAN 204t

đích có thể kiểm tra xem một vài phiên PDU có cờ trạng thái N3 "N3 ở UPF được cập nhật (N3_AT_UPF_CONNECTED)" nhưng không có kích hoạt dữ liệu trong RAN 204s nguồn bằng cách đọc thông số "Thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng" trong ngữ cảnh phiên PDU hay không. Nếu khoảng thời gian mà PDU không có kích hoạt dữ liệu dài hơn so với thông số định thời phiên không hoạt động, phiên PDU được xem là không có kích hoạt dữ liệu. RAN 204t đích có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 để thông báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch hoặc được loại bỏ, danh mục của các phiên PDU mà không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích và danh mục của các phiên PDU mà không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204s nguồn. tùy thuộc vào loại ô đích, RAN 204t đích có thể bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn (5308) này cho mỗi phiên PDU, bao gồm loại RAN, địa chỉ N3 RAN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Nếu RAN 204t đích không thể hỗ trợ một vài dòng QoS của phiên PDU, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00300] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với các danh mục của các phiên PDU được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu đường truyền được chuyển mạch, khi thu tin nhắn N11 (5310), mỗi trong số các SMF 220 này xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải neo (anchor) phiên PDU, các bước từ (5608) đến (5624) trên Fig.56, như được mô tả dưới đây, được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (5312) đến (5318) sau đây được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 này nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với các phiên PDU mà trong danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204s nguồn và danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể lưu trữ thông

tin RAN 204. Đối với mỗi phiên PDU trong danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (5310) tới SMF 220 để chuyển ID phiên PDU để thông báo rằng phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu.

[00301] Tiếp theo, SMF 220 có thể khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi RAN 204t đích. Đối với các phiên PDU được yêu cầu bởi RAN 204t đích, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (bao gồm địa chỉ RAN, các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, danh mục của các dòng được chấp nhận nếu có mặt) (5312) tới UPF 212. Đối với các phiên PDU trong đó thông tin RAN 204 được ngắt, SMF 220 có thể gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (5312) tới UPF 212 cho các phiên PDU này. Tin nhắn (5312) có thể chỉ báo việc ngắt của thông tin kết nối RAN N3 (nghĩa là, địa chỉ RAN và ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống). Tiếp theo, UPF 212 gửi trả lại tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên) (5314) tới SMF 220 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh. Để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong RAN 204t đích cho các phiên PDU yêu cầu đường truyền được chuyển mạch, UPF 212 có thể gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (5316) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống (5318) tới RAN 204t đích. Lưu ý rằng bước (5318) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu phản hồi điều chỉnh phiên N4 (5314) ở SMF 2200. Trong SMF 220, đối với các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu, thông số cờ trạng thái N3 của các phiên PDU này có thể được thay đổi từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). SMF 220 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (ACK) (5320) (bao gồm thông tin đường hầm CN) tới AMF 212 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh thành công.

[00302] Sau khi thu phản hồi tin nhắn N11 (5320) từ các SMF 220, đối với các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể thay đổi thông số cờ trạng thái N3 của các phiên PDU này từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). Khi phản hồi tin nhắn N11 (5320) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 có thể tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5322) tới RAN 204t đích. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 có thể gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới RAN 204t đích. Trong RAN 204t đích, đối với các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, thông số cờ trạng thái N3 của các phiên PDU này có thể được thay đổi từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5324) tới RAN 204s nguồn, RAN 204t đích xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với RAN 204s nguồn.

[00303] Fig.53 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (5300) mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng và có sự ngừng kích hoạt phiên, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (5300) cung cấp giải pháp thay thế mà kết hợp thủ tục chuyển vùng được định rõ trong khoản 4.9.1.1 của TS 23.502 và các tin nhắn báo hiệu ngừng kích hoạt phiên.

[00304] Thủ tục (5300) này được sử dụng trong việc chuyển vùng của UE 202 từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 xác định giữ UPF 212 hiện thời. UPF 212 là UPF mà kết thúc giao diện N3 trong NGC. Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212s nguồn và UPF 212t đích được giả sử. Khi PDU được thiết lập, SMF 220 gửi tới

(R)AN 204 thông số định thời, ví dụ, được gọi là "bộ định thời phiên không hoạt động (Session_Inactivity_Timer)". (R)AN nguồn 204s ghi lần cuối cùng phiên PDU có kích hoạt dữ liệu nhờ sử dụng thông số "Thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng". (R)AN nguồn 204s gửi thông số định thời phiên không hoạt động (Session_Inactivity_Timer) và thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng tới (R)AN đích 204t như một phần của ngữ cảnh phiên PDU của UE. Nếu phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu trong khoảng thời gian dài hơn so với thông số định thời phiên không hoạt động (Session_Inactivity_Timer), (R)AN đích 204t xác định khởi tạo thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU.

[00305] Ở bước thực hiện chuyển vùng, (R)AN đích 204t gửi UE 202 tin nhắn báo hiệu RRC mà chỉ báo xem các phiên PDU mà được chấp nhận, được ngừng kích hoạt, hay bị từ chối. Sau đó (R)AN đích 204t thông báo cho SMF 220 (qua AMF 218) rằng các phiên PDU mà được chấp nhận, được ngừng kích hoạt, hoặc bị từ chối. Đối với các phiên PDU mà được chấp nhận, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin đường hầm (R)AN N3, chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm. Đối với các phiên PDU mà được chấp nhận, SMF 220 yêu cầu UPF 212 cập nhật thông tin đường hầm (R)AN. Đối với các phiên PDU mà được ngừng kích hoạt, SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu UPF 212 xóa thông tin đường hầm (R)AN. Đối với các phiên PDU mà được ngắt, SMF 220 khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU.

[00306] RAN 204t đích gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 mà chỉ báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới. Tin nhắn (5308) bao gồm danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch, được ngừng kích hoạt, hoặc được loại bỏ. tùy thuộc vào loại ô đích, RAN 204t đích bao gồm thông tin khác trong tin nhắn này. Các phiên PDU được chuyển mạch là các phiên PDU có thông tin đường hầm UPF N3. Đối với mỗi phiên PDU được chuyển mạch, (R)AN đích 204t bao gồm thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng, và thông tin (R)AN (chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). Nếu RAN 204t đích không thể hỗ trợ

dòng QoS của phiên PDU, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00307] AMF gửi tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU được thu theo tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu chuyển mạch đường truyền, khi thu tin nhắn N11 (5310), mỗi trong số các SMF 220 này xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202, và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 của TS 23.502 được thực hiện. Đối với mỗi phiên PDU trong đó việc chuyển mạch đường truyền được yêu cầu, SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời cần được cập nhật với thông tin đường hầm (R)AN 204 hay không, theo khoản 5.6.X của TS 23.501.

[00308] SMF 220 khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi RAN 204t đích. Đối với các phiên PDU được yêu cầu bởi RAN 204t đích, SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (6408) tới UPF 212. Tin nhắn (5312) bao gồm địa chỉ (R)AN, các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, và danh mục của các dòng được chấp nhận, nếu có mặt. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, thông tin (R)AN không cần được cập nhật. SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5312) tới UPF 212 cho các phiên PDU này. Tin nhắn (5312) chỉ báo việc ngắt của thông tin đường hầm (R)AN N3, chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống. UPF 212 gửi trả lại tin nhắn phản hồi điều chỉnh N4 (5314) tới SMF 220 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh. Tin nhắn (5314) bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên.

[00309] Để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong RAN 204t đích cho các phiên PDU yêu cầu chuyển mạch đường truyền, UPF 212 gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (5316) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển

mạch đường truyền. UPF 212 bắt đầu gửi các gói đường xuống tới RAN 204t đích. SMF 220 gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (5318) tới AMF 218 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch hoặc được ngừng kích hoạt thành công. Tin nhắn (5318) bao gồm thông tin đường hầm CN và chỉ báo xem thông tin đường hầm (R)AN N3 được cập nhật (ví dụ, đường truyền được chuyển mạch) hoặc được xóa (ví dụ, các phiên PDU được ngừng kích hoạt) hay không. Trong SMF 220, đối với các phiên PDU trong đó thông tin đường hầm N3 (R)AN được xóa khỏi UPF 212, trạng thái phiên được thiết đặt tới phiên nghỉ. Lưu ý rằng bước (5318) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh N4 (5314) ở SMF 220.

[00310] Trong AMF 218, khi thu tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (5318), trạng thái phiên của các phiên PDU được ngừng kích hoạt được thiết đặt tới phiên nghỉ. Khi phản hồi tin nhắn N11 (5318) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới RAN 204t đích. Tin nhắn (5320) bao gồm chỉ báo, đối với mỗi phiên PDU, xem UPF 212 được cập nhật với thông tin (R)AN hay không. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới RAN 204t đích. Trong RAN 204t đích, đối với các phiên PDU trong đó UPF 212 không được cập nhật với thông tin (R)AN, thông tin đường hầm UPF N3 được xóa. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5322) tới RAN 204s nguồn, RAN 204t đích chỉ báo sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với RAN 204s nguồn.

[00311] Fig.53 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (5300) mà không có sự bố trí lại UPF 212, theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (5300) này có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ (R)AN nguồn 204s tới RAN 204t đích nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 xác định giữ UPF 212 hiện

thời (ví dụ, UPF 212 mà kết thúc giao diện N3 trong mạng lõi NG (NG core network, viết tắt là NGC)). Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212 nguồn và UPF 212 đích được giả sử.

[00312] Thủ tục (5300) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (5302) và bước thực hiện chuyển vùng (5304). Bước thực hiện chuyển vùng (5304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (5306) từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t. (R)AN đích 204t gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 bao gồm chỉ báo mà UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch hoặc được loại bỏ. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin khác trong tin nhắn (5308) đối với mỗi phiên PDU được chuyển mạch, bao gồm thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng, và thông tin (R)AN chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Nếu (R)AN đích 204t không thể hỗ trợ các dòng QoS của phiên PDU, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00313] Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với các danh mục của các phiên PDU được thu theo tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu chuyển mạch đường truyền, khi thu tin nhắn N11 (5310), mỗi trong số các SMF 220 này xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ (5608) đến (5624) trên Fig.56, như được mô tả dưới đây, được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (5312) đến (5318) sau đây được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 này nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với mỗi phiên PDU trong đó việc chuyển mạch đường truyền được yêu cầu, SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời được cập nhật với thông tin đường hầm (R)AN hay không.

[00314] Tiếp theo, SMF 220 khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi RAN 204t đích. Đối với các phiên PDU được yêu cầu bởi RAN 204t đích, SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5312) tới UPF 212. Tin nhắn (5312) bao gồm địa chỉ (R)AN, các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, và danh mục của các dòng được chấp nhận nếu có mặt. Đối với các phiên PDU trong đó thông tin (R)AN 204 không cần được cập nhật, SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5312) tới UPF 212 cho các phiên PDU này. Tin nhắn (5312) chỉ báo việc ngắt của RAN thông tin đường hầm N3, chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống. Tiếp theo, UPF 212 gửi trả lại tin nhắn phản hồi điều chỉnh N4 (5314) tới SMF 220 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh. Tin nhắn (5314) bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên. Để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong (R)AN đích 204t cho các phiên PDU yêu cầu đường truyền được chuyển mạch, UPF 212 gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (5316) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống (5318) tới RAN 204t đích. Lưu ý rằng bước (5318) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh N4 (5314) ở SMF 2200. SMF 220 gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (ACK) (5318) tới AMF 212 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh thành công. Tin nhắn (5318) bao gồm thông tin đường hầm CN. Tin nhắn (5318) chỉ báo xem thông tin đường hầm (R)AN N3 được cập nhật (ví dụ, chuyển mạch đường truyền) hay được ngắt (ví dụ, ngắt đường truyền). Trong SMF 220, đối với các phiên PDU trong đó thông tin đường hầm N3 (R)AN không được cập nhật trong UPF 212, thông số trạng thái kết nối N3 của các phiên PDU này được thay đổi từ N3 được kết nối (N3_CONNECTED) thành N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED).

[00315] Trong AMF 218, khi thu báo nhận tin nhắn N11 (5318), thông số trạng thái kết nối N3 của các phiên PDU trong đó SMF 220 không cập nhật thông tin

(R)AN cho UPF 212 được thay đổi từ N3 được kết nối (N3_CONNECTED) thành N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED). Khi báo nhận tin nhắn N11 (5318) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới (R)AN đích 204t. Tin nhắn (5320) bao gồm chỉ báo cho mỗi phiên PDU để xem UPF 212 được cập nhật với thông tin (R)AN hay không. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới (R)AN đích 204t. Trong (R)AN đích 204t, đối với các phiên PDU trong đó UPF 212 không được cập nhật với thông tin (R)AN, thông tin đường hầm UPF N3 được xóa. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5322) tới (R)AN nguồn 204s, (R)AN đích 204t xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với (R)AN nguồn 204s.

[00316] Fig.53 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn (5300) mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế. (R)AN đích204 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 để thông báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và để cung cấp danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t có thể bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn này. Đối với ô được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận.

[00317] AMF 218 sau đó có thể gửi thông tin N2 SM nhờ sử dụng tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU, và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho mỗi phiên PDU, được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, khi thu tin nhắn N11, mỗi trong số các SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay

không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 TS. 23.502 được thực hiện. Theo cách khác, các bước sau được thực hiện. Đối với (các) phiên PDU được kích hoạt mà không được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2, AMF 218 có thể gửi (các) yêu cầu riêng biệt tới (các) SMF 220 thích hợp.

[00318] Đối với các phiên PDU được yêu cầu bởi (R)AN đích 204t, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5312) tới UPF 212. Tin nhắn (5312) có thể bao gồm địa chỉ (R)AN, các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. Đối với phiên PDU mà (R)AN đích 204t không thể hỗ trợ, SMF 220 có thể xác định xem ngắt hay giữ, nhưng không được chuyển mạch, phiên PDU này. Nếu phiên PDU được ngắt, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU. Nếu phiên PDU được giữ nhưng không được chuyển mạch, SMF 220 có thể gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (5312) tới UPF 212 để thiết đặt phiên AMBR của phiên PDU tới không.

[00319] Đối với phiên PDU được chuyển mạch, UPF 212 có thể gửi trả lại tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5314) tới SMF 212 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch. Tin nhắn (5314) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên. Đối với phiên PDU không được chuyển mạch, UPF 212 có thể gửi trả lại tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5314) theo đó.

[00320] Đối với phiên PDU được chuyển mạch, để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong (R)AN đích 204t, UPF 212 có thể gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (5316) trên đường truyền cũ sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống tới (R)AN đích 204t.

[00321] SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (5318) tới AMF 218 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch thành công. Tin nhắn (5318) có thể bao gồm thông tin đường hầm CN. Đối với phiên PDU không

được chuyển mạch, SMF 220 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (5318) tới (R)AN 204 qua AMF 218. Tin nhắn (5318) có thể bao gồm tin nhắn N2 SM mà bao gồm ID phiên PDU, và thiết đặt phiên AMBR tới 0. Lưu ý rằng bước (5318) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu phản hồi điều chỉnh phiên N4 ở SMF 220.

[00322] Khi phản hồi tin nhắn N11 (5318) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 có thể tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp như một phần của thông tin N2 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới (R)AN đích 204t. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 có thể gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới (R)AN đích. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5322) tới (R)AN nguồn 204s, (R)AN đích 204t có thể xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó có thể kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với (R)AN nguồn 204s.

[00323] Trong chuyển vùng nút liên NG-RAN mà không có giao diện Xn, (R)AN (S-RAN) 204s nguồn có thể khởi tạo chuyển vùng dựa trên N2 tới (R)AN (T-RAN) 204t đích. Điều này có thể được kích hoạt, ví dụ, do các điều kiện radio mới hoặc cân bằng tải, không có sự kết nối Xn tới (R)AN đích 204t, lỗi chỉ báo từ (R)AN đích 204t sau khi chuyển vùng dựa trên Xn không thành công, hoặc dựa trên thông tin động được nhận biết bởi S-RAN 204s.

[00324] Fig.54 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ về phương pháp xử lý (5400) qua UE 202 từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích, theo thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn (5300) trên Fig.53. Phương pháp (5400) có thể được thực hiện bởi AMF 218. Phương pháp (5400) bao gồm AMF 218 được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) từ RAN 204t đích. Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (5310) tới SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 thu báo nhận tin nhắn N11 (5318) từ SMF 220. Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới RAN 204t đích. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (5400).

[00325] Fig.55 minh hoạ, theo lưu đồ, ví dụ khác về phương pháp xử lý (5500) qua UE 202 từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích, theo thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn (5300) trên Fig.53. Phương pháp (5500) có thể được thực hiện bởi SMF 220. Phương pháp (5500) bao gồm SMF 220 được tạo cấu hình để thu tin nhắn N1 (5310) từ AMF 218. Tiếp theo, SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5312) tới UPF 212. Tiếp theo, SMF 220 thu phản hồi điều chỉnh phiên N4 (5314) từ UPF 212. Tiếp theo, SMF gửi báo nhận tin nhắn N11 (5318) tới AMF 218. Các bước khác có thể được bổ sung vào phương pháp (5500).

[00326] Fig.56 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn (5600) với sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (5600) có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 quyết định rằng UPF 212s nguồn được ngắt. UPF 212s nguồn là UPF 212 mà kết thúc giao diện N3 trong NGC. Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212s nguồn và RAN 204s nguồn, và giữa UPF 212t đích và RAN 204t đích được giả sử.

[00327] Thủ tục (5600) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (5302) và bước thực hiện chuyển vùng (5304). Bước thực hiện chuyển vùng (5304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (5306) từ RAN 204s nguồn tới RAN 204t đích. RAN 204t đích có thể kiểm tra xem một vài phiên PDU có cờ trạng thái N3 "N3 ở UPF được cập nhật (N3_AT_UPF_CONNECTED)" nhưng không có kích hoạt dữ liệu trong RAN 204s nguồn bằng cách đọc thông số "Thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng" trong ngữ cảnh phiên PDU hay không. Nếu khoảng thời gian mà PDU không có kích hoạt dữ liệu dài hơn so với thông số định thời phiên không hoạt động, phiên PDU được xem là không có kích hoạt dữ liệu. RAN 204t đích có thể gửi dữ liệu đường xuống (5602) tới UE 202. UE 202 có thể gửi dữ liệu đường lên (5604). RAN 204t đích có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 để thông báo rằng UE 202 đã di chuyển

tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch hoặc được loại bỏ, danh mục của các phiên PDU mà không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích và danh mục của các phiên PDU mà không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204s nguồn. tùy thuộc vào loại ô đích, RAN 204t đích có thể bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn (5308) này cho mỗi phiên PDU, bao gồm loại RAN, địa chỉ N3 RAN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Nếu RAN 204t đích không thể hỗ trợ một vài dòng QoS của phiên PDU, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00328] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với các danh mục của các phiên PDU được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu đường truyền được chuyển mạch, khi thu tin nhắn N11 (5310), mỗi trong số các SMF 220 này xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ (5606) đến (5624), như được mô tả dưới đây, được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (5312) đến (5318) trên Fig.53, như được nêu trên, được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 này nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với các phiên PDU mà trong danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204s nguồn và danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể lưu trữ thông tin RAN 204. Đối với mỗi phiên PDU trong danh mục của các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (5310) tới SMF 220 để chuyển ID phiên PDU để thông báo rằng phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu.

[00329] SMF 220 có thể khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi RAN 204t đích. SMF 220 sau đó có thể lựa chọn UPF 212t đích mới

(5606) dựa trên tiêu chí lựa chọn UPF theo khoản 6.3.3 của TS 23.501. Việc gán và cấp phát địa chỉ UPF 212t IP của các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống có thể được thực hiện bởi SMF 220. Tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên N4 (bao gồm địa chỉ RAN 204t đích, các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống) (5608) có thể được gửi tới UPF 212t đích. UPF 212t đích có thể gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên N4 (5610) tới SMF 220. SMF 220 có thể bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước (5622) dưới đây. SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5612) tới phiên Anchor PDU 212a: Phiên Anchor PDU 212a có thể phản hồi với tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5614). Ở điểm này, phiên Anchor PDU 212a có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống (5616) tới RAN 204t đích nhờ sử dụng địa chỉ và các ký hiệu nhận dạng đường hầm của RAN 204t đích nhờ UPF 212t đích.

[00330] SMF 220 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (5618) (bao gồm thông tin đường hầm CN) tới AMF 218. Sau khi thu phản hồi tin nhắn N11 (5618) từ SMF 220, đối với các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, AMF 218 có thể thay đổi thông số cờ trạng thái N3 của các phiên PDU này từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). Khi phản hồi tin nhắn N11 (5618) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 có thể tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới RAN 204t đích. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 có thể gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới RAN 204t đích. Trong RAN 204t đích, đối với các phiên PDU không có kích hoạt dữ liệu được đánh dấu bởi RAN 204t đích, thông số cờ trạng thái N3 của các phiên PDU này có thể được thay đổi từ N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED) thành N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED). Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5322) tới RAN 204s nguồn, RAN 204t đích xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các

tài nguyên với RAN 204s nguồn. UE 202 đến đây có thể gửi dữ liệu đường lên (5620). Khi bộ định thời đã hết hạn sau bước (5610), SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục ngắt UPF 212s nguồn bằng cách gửi yêu cầu kết thúc phiên N4 (5622) (bao gồm nguyên nhân ngắt). UPF 212s nguồn có thể báo nhận với tin nhắn phản hồi kết thúc phiên N4 (5624) để xác nhận việc ngắt của các tài nguyên.

[00331] Fig.56 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (5600) với sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (5600) có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 xác định rằng UPF 212s nguồn được bố trí lại. UPF 212s nguồn là UPF 212 mà kết thúc giao diện N3 trong NGC. Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212s nguồn và RAN 204s nguồn, và giữa UPF 212t đích và RAN 204t đích, được giả sử.

[00332] Thủ tục (5600) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (5302) và bước thực hiện chuyển vùng (5304). Bước thực hiện chuyển vùng (5304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (5306) từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t. (R)AN đích 204t gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) tới AMF 218 bao gồm chỉ báo mà UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch hoặc được loại bỏ. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin khác trong tin nhắn (5308) đối với mỗi phiên PDU được chuyển mạch, bao gồm thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng, và thông tin (R)AN chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Nếu (R)AN đích 204t không thể hỗ trợ các dòng QoS của phiên PDU, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00333] Tiếp theo, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (5310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với các danh mục của các phiên PDU được thu theo tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu

chuyển mạch đường truyền, khi thu tin nhắn N11 (5310), mỗi trong số các SMF 220 này xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ (7202608) đến (5624) sau được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (5312) đến (5318) trên Fig.53, như được nêu trên, được thực hiện được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 này nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với mỗi phiên PDU trong đó việc chuyển mạch đường truyền được yêu cầu, SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời được cập nhật với thông tin đường hầm (R)AN hay không.

[00334] SMF 220 khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi RAN 204t đích. Đối với các phiên PDU được chuyển mạch, SMF 220 sau đó lựa chọn UPF 212t đích mới (5606) dựa trên tiêu chí lựa chọn UPF theo khoản 6.3.3 của TS 23.501. Việc gán và cấp phát địa chỉ UPF 212t IP của các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống có thể được thực hiện bởi SMF 220. SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên N4 (5608) tới UPF 212t đích. Tin nhắn (5608) bao gồm địa chỉ RAN 204t đích, và các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống. UPF 212t đích gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên N4 (5610) tới SMF 220. SMF 220 có thể bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước (5590) dưới đây. SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5550) tới phiên Anchor PDU 212a: Phiên Anchor PDU 212a phản hồi với tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5614). Ở điểm này, phiên Anchor PDU 212a có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống (5616) tới RAN 204t đích nhờ sử dụng địa chỉ và các ký hiệu nhận dạng đường hầm của RAN 204t đích nhờ UPF 212t đích.

[00335] SMF 220 gửi báo nhận tin nhắn N11 (5618) tới AMF 218. Tin nhắn (5618) bao gồm thông tin đường hầm CN. Trong AMF 218, khi thu báo nhận tin nhắn N11 (5318), thông số trạng thái kết nối N3 của các phiên PDU trong đó SMF 220 không cập nhật thông tin (R)AN cho UPF 212 được thay đổi từ N3 được kết nối (N3_CONNECTED) thành N3 không được kết nối

(N3_DISCONNECTED). Khi báo nhận tin nhắn N11 (5318) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5320) tới (R)AN đích 204t. Tin nhắn (5320) bao gồm chỉ báo cho mỗi phiên PDU để xem UPF 212 được cập nhật với thông tin (R)AN hay không. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới (R)AN đích 204t. Trong (R)AN đích 204t, đối với các phiên PDU trong đó UPF 212 không được cập nhật với thông tin (R)AN, thông tin đường hầm UPF N3 được xóa. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (5322) tới (R)AN nguồn 204s, (R)AN đích 204t xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với (R)AN nguồn 204s.

[00336] Khi bộ định thời đã hết hạn sau bước (7302610), SMF 220 khởi tạo thủ tục ngắt UPF 212s nguồn bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên N4 (5622) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (5622) bao gồm nguyên nhân ngắt. UPF 212s nguồn báo nhận với tin nhắn phản hồi kết thúc phiên N4 (5624) mà chỉ báo việc ngắt của các tài nguyên.

[00337] Fig.57 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục kết nối lại N3 (5700) được kích hoạt bởi dữ liệu UL (nghĩa là, gói dữ liệu UL mới), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (5700) này có thể được sử dụng để kích hoạt việc cập nhật chuyển mạch đường truyền đối với phiên PDU mà có cờ trạng thái N3 khi N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) trong (R)AN 204 khi dữ liệu đường lên đến (R)AN 204. UE 202 có thể gửi yêu cầu cấp quyền kênh dữ liệu UL hoặc gói dữ liệu UL tới (R)AN 204 (5702). Nếu cờ trạng thái N3 của phiên PDU là N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED), (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5704) tới AMF 218. Tin nhắn (5704) có thể bao gồm ID phiên PDU (chẳng hạn như SUPI) và thông tin (R)AN, bao gồm loại

(R)AN, địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Theo cách khác, tin nhắn (5704) có thể chỉ bao gồm ID phiên PDU.

[00338] AMF 218 có thể gửi yêu cầu chuyển mạch đường truyền tin nhắn N11 (5706) tới SMF 220 để chuyển tin nhắn N2 (5704) được thu từ (R)AN 204. Tin nhắn (5706) cũng có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI), và thông tin (R)AN (chẳng hạn như loại (R)AN, địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5708) tới UPF212. Tin nhắn (5708) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI), ID phiên PDU, thông tin đường hầm (R)AN (chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). UPF 212 có thể cập nhật thông tin (R)AN 204 cho phiên PDU được yêu cầu. UPF 212 có thể gửi tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5710) tới SMF 220. Tin nhắn (5710) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. SMF 220 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 phản hồi chuyển mạch đường truyền (5712) tới AMF 218. Tin nhắn (5712) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. AMF 218 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). AMF 218 có thể gửi tin nhắn N2 phản hồi chuyển mạch đường truyền (5714) tới (R)AN 204 để xác nhận việc chuyển mạch đường truyền đã hoàn thành. Tin nhắn (5714) có thể bao gồm ID phiên PDU. (R)AN 204 sau đó có thể gửi các gói dữ liệu đường lên (5716).

[00339] Fig.57 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn (5700) được kích hoạt bởi dữ liệu UL mà không có sự bố trí lại UPF 212, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (5700) này có thể được sử dụng để kích hoạt việc cập nhật chuyển mạch đường truyền đối với phiên PDU mà không có thông tin đường hầm UPF N3 khi

(R)AN 204 thu dữ liệu yêu cầu cấp quyền UL hoặc UL đối với phiên PDU. UPF 212 vẫn giống nhau. SMF 220 lưu trữ thông tin đường hầm CN. UE 202 gửi yêu cầu cấp quyền kênh dữ liệu UL hoặc gói dữ liệu UL tới (R)AN 204 đối với phiên PDU (5702). Nếu thông tin đường hầm UPF N3 không khả dụng, (R)AN 204 gửi tin nhắn N2 yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (5704) tới AMF 218. Tin nhắn (5704) bao gồm ID phiên PDU và thông tin đường hầm (R)AN, chẳng hạn như địa chỉ (R)AN N3 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3.

[00340] AMF 218 gửi tin nhắn N11 yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (5706) tới SMF 220. Tin nhắn (5706) bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như SUPI và ID phiên PDU, và thông tin đường hầm (R)AN (chẳng hạn như loại (R)AN, địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống. SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ các phiên PDU của UE hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ (4) đến (9) của khoản 4.9.1.c của TS 23.502 được thực hiện. Nếu các UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202, SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (5708) tới UPF212. Tin nhắn (5708) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và thông tin đường hầm N3 (R)AN, chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. UPF 212 cập nhật thông tin đường hầm (R)AN 204 cho phiên PDU được yêu cầu. UPF 212 gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (5710) tới SMF 220. Tin nhắn (5710) bao gồm SUPI và ID phiên PDU. SMF 220 gửi tin nhắn N11 phản hồi chuyển mạch đường truyền (5712) tới AMF 218. Tin nhắn (5712) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và tin nhắn N2 SM mà bao gồm thông tin đường hầm CN cho (R)AN 204. SMF 220 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED). AMF 218 gửi tin nhắn N2 tin nhắn phản hồi chuyển mạch đường truyền (5714) tới (R)AN 204 mà chỉ báo rằng việc chuyển mạch đường truyền đã hoàn thành. Tin nhắn (5714) bao gồm ID phiên PDU, và

tin nhắn N2 SM được thu từ SMF 220. AMF 218 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED). (R)AN 204 cập nhật thông tin đường hầm CN và gửi các gói dữ liệu đường lên (5716).

[00341] Fig.58 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục kết nối lại N3 (5800) được kích hoạt bởi dữ liệu DL (nghĩa là, gói dữ liệu DL mới), theo một phương án của sáng chế. Thủ tục (5800) này có thể được sử dụng để kích hoạt việc cập nhật chuyển mạch đường truyền ở UPF 212 đối với phiên PDU mà có cờ trạng thái N3 là N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED) trong SMF 220 khi dữ liệu đường xuống đến UPF 212. UPF 212 có thể thu các gói dữ liệu đường xuống từ DN 208 (5802). UPF 212 có thể gửi tin nhắn N4 thông báo dữ liệu DL (5804) tới SMF 220. Tin nhắn (5804) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như 5G tạm thời hoặc SUPI) và ID phiên PDU.

[00342] Dựa trên cờ trạng thái N3 hiện thời được thiết đặt là N3 không ở UPF được cập nhật (N3_ NOT_AT_UPF_ UPDATED), SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 yêu cầu thông tin (R)AN (5806) tới AMF 218. Tin nhắn (5806) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. AMF 218 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 phản hồi thông tin (R)AN (5808) tới SMF 220. Tin nhắn (5808) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và thông tin (R)AN (bao gồm loại (R)AN, địa chỉ N3 (R)AN, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3 (R)AN). SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (5810) tới UPF 212. Tin nhắn (5810) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE 202 (chẳng hạn như ID 5G tạm thời hoặc SUPI), ID phiên PDU, thông tin (R)AN (chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). UPF 212 có thể cập nhật thông tin (R)AN 204 cho phiên PDU được yêu cầu. UPF 212 có thể gửi tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (5812) tới SMF 220. Tin nhắn (5812) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn

như SUPI) và ID phiên PDU. Sau khi thu tin nhắn (5690), SMF 220 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). UPF 212 có thể gửi các gói dữ liệu đường xuống (5814) tới UE 202 nhờ (R)AN 204. Lưu ý rằng bước (5814) có thể được thực hiện trước bước (5812).

[00343] Theo cách thực hiện khác trên Fig.58, sau khi thu tin nhắn (5806), AMF 218 có thể gửi tin nhắn thông báo N2 tới (R)AN 204 thông báo rằng UPF 212 được cập nhật với thông tin (R)AN. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU. (R)AN 204 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED). (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn N2 báo nhận thông báo tới AMF 218 xác nhận việc thu tin nhắn thông báo từ AMF 218.

[00344] Theo cách thực hiện khác nữa trên Fig.58, sau khi thu tin nhắn (5812), SMF 220 có thể gửi tin nhắn N2 tới (R)AN 204 qua AMF 218 để thông báo cho (R)AN 204 rằng UPF 212 đã cập nhật thông tin (R)AN. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU. Sau khi thu tin nhắn này, (R)AN 204 có thể thay đổi cờ trạng thái N3 của phiên PDU thành N3 ở UPF được cập nhật (N3_ AT_UPF_ UPDATED).

[00345] Các sự tương tác (R)AN-CN bao gồm các thủ tục mà thuộc về các sự tương tác N2 (ví dụ, NG2), ví dụ, thủ tục ngắt N2 và các thủ tục tiềm năng cho trạng thái không hoạt động RRC được kết nối.

[00346] Thủ tục ngắt N2 có thể được sử dụng để ngắt kết nối báo hiệu N2 lôgic và tất cả các sự kết nối N3 cho UE 202. Thủ tục sẽ chuyển tiếp UE 202 từ trạng thái CN được kết nối thành trạng thái CN nghỉ trong cả UE 202 và AMF 218. Nghĩa là, ngữ cảnh UE trong UE 202 và AMF 218 sẽ được thay đổi theo đó. Tất cả thông tin ngữ cảnh liên quan đến UE sẽ được loại bỏ trong (R)AN 204.

[00347] Khi sự kết nối báo hiệu N2 bị mất, ví dụ, do tổn hao của việc vận chuyển báo hiệu hoặc do lỗi (R)AN, thủ tục ngắt N2 có thể được thực hiện cục bộ bởi (R)AN 204 và AMF 218. Khi thủ tục ngắt N2 được thực hiện cục bộ bởi

(R)AN 204 hoặc AMF 218, mỗi nút thực hiện cục bộ các hoạt động của nó như được mô tả trong dòng thủ tục sau mà không sử dụng hoặc phụ thuộc vào bất kỳ trong số báo hiệu được thể hiện trực tiếp giữa (R)AN 204 và AMF 218. Cần lưu ý rằng khi sự kết nối báo hiệu N2 bị mất do lỗi AMF 218, có thể được giải quyết nhờ khắc phục tính liên kết N2 và không dẫn đến ngắt N2. Sự khởi tạo của thủ tục ngắt N2 có thể hoặc là (R)AN được khởi tạo với nguyên nhân, hoặc là AMF được khởi tạo với nguyên nhân. Nguyên nhân của thủ tục (R)AN được khởi tạo có thể là ít nhất một trong số sự can thiệp O&M, lỗi không xác định, không kích hoạt người dùng, lỗi kiểm tra tính toàn vẹn báo hiệu RRC được lặp lại, ngắt do ngắt kết nối báo hiệu được tạo ra bởi UE, chuyển hướng liên RAT v.v. Nguyên nhân của thủ tục AMF được khởi tạo có thể là ít nhất một trong số lỗi xác thực, tách ra v.v.

[00348] Thủ tục ngắt N2 có thể được sử dụng để ngắt kết nối N2 và đồng thời ngừng kích hoạt các phiên PDU khi UE 202 vào trạng thái CM nghỉ. Fig.59 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2 (5900), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (5900) có thể bắt đầu với (R)AN 204 và UE 202 thực hiện thủ tục ngắt RRC (5902). Thủ tục ngắt RRC (5902) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. (R)AN 204 tương tác với UE 202 để ngắt kết nối báo hiệu RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và ngừng kích hoạt tất cả các phiên PDU. (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) yêu cầu ngắt N2 (5904) tới AMF 218. Tin nhắn (5904) có thể bao gồm mã nguyên nhân, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, UE không hoạt động v.v. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng, trong các trường hợp nhất định, bước (5902) có thể được khởi tạo trước hoặc song song với bước (5904). AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N11) tin nhắn thông báo ngắt N2 (5906) tới (các) SMF 220 mà đã đăng ký tới thông báo ngắt N2. Tin nhắn (5906) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), thông tin RAN, và mã nguyên nhân. Cần lưu ý rằng SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 theo mặc định khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt. Trong tin nhắn này, AMF

218 sẽ thông báo cho SMF 220 về sự kiện ngắt N2. AMF 218 có thể theo dõi, hoặc theo cách khác nhận biết được, trạng thái phiên, nghĩa là, xem phiên được kích hoạt hay không. AMF 218 thông báo cho (các) SMF 220 mà phục vụ các phiên PDU được kích hoạt về trạng thái phiên.

[00349] SMF 220 sau đó gửi (tin nhắn N4) yêu cầu ngắt N3 (5908) tới (các) UPF 212. Tin nhắn (5908) có thể bao gồm UE SUPI và (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF 212 sau đó ngắt thông tin đường hầm N3 (R)AN (ví dụ, địa chỉ (R)AN IP và ký hiệu nhận dạng đường hầm) trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF gửi (tin nhắn N4) phản hồi ngắt N3 (5910) tới SMF 220 xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3 (R)AN. UPF 212 có thể bắt đầu đệm các gói đường xuống của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. SMF 220 sau đó gửi (tin nhắn N11) thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU (5912) tới AMF 218 để thông báo cho AMF 218 rằng thông tin đường hầm (R)AN được xóa trong UPF 212. Tin nhắn này (5912) là để báo nhận tin nhắn thông báo ngắt N2 (5906). SMF 220 sau đó có thể thay đổi trạng thái của phiên PDU thành phiên nghỉ.

[00350] AMF 218 sau đó thu thập tất cả các phản hồi từ (các) SMF 220 mà đã được thông báo trong (5906). Khi tất cả các báo nhận từ SMF 220 được thu thập, và nếu bước (5902) không được thực hiện, AMF 218 sau đó gửi (tin nhắn N2) phản hồi ngắt N2 (5914) tới (R)AN 204 với mã nguyên nhân. AMF 218 có thể thay đổi trạng thái phiên của tất cả các phiên PDU của UE 202 thành phiên nghỉ. Nếu bước (5902) đã không được thực hiện, RAN 204 và UE 202 thực hiện thủ tục ngắt RRC (5916). Thủ tục ngắt RRC (5916) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. (R)AN 204 gửi tin nhắn tới UE 202 để ngắt kết nối RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU trong UE 202 chuyển tiếp tới trạng thái phiên nghỉ. Khi thu xác nhận ngắt kết nối RRC từ UE 202, (R)AN 204 loại bỏ ngữ cảnh UE. Tiếp theo, (R)AN 204 gửi (tin nhắn N2) xác nhận ngắt N2 (5918) tới AMF 218. Khi thu tin nhắn phản hồi ngắt N2 (5918), AMF 218 thiết đặt ngữ cảnh UE tới trạng thái CM nghỉ và ngắt kết nối N2. Cần

lưu ý rằng AMF 218 có thể loại bỏ thuê bao tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 cho các phiên PDU dịch vụ (các) SMF.

[00351] Theo sự cải biến tới phương án được mô tả dựa vào Fig.59, thủ tục ngắt N2 có thể được sử dụng để ngắt kết nối N2 và đồng thời ngừng kích hoạt các phiên PDU khi UE 202 vào trạng thái CM nghỉ. Fig.60 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2 (6000), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6000) có thể bắt đầu với (R)AN 204 và UE 202 thực hiện thủ tục ngắt RRC (5902). Thủ tục ngắt RRC (5902) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. (R)AN 204 tương tác với UE 202 để ngắt kết nối báo hiệu RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và ngừng kích hoạt tất cả các phiên PDU. (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) thông báo ngắt RRC (5904) tới AMF 218. Tin nhắn (6002) có thể bao gồm mã nguyên nhân, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, UE không hoạt động v.v. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng, trong các trường hợp nhất định, bước (5902) có thể được khởi tạo trước hoặc song song với bước (6002). AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N11) tin nhắn thông báo ngắt N2 (6004) tới (các) SMF 220 mà đã đăng ký tới thông báo ngắt N2. Tin nhắn (6204) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), thông tin RAN, và mã nguyên nhân. Cần lưu ý rằng SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo ngắt N2 theo mặc định khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt. AMF 218 có thể theo dõi, hoặc theo cách khác nhận biết được, trạng thái phiên, nghĩa là, xem phiên được kích hoạt hay không. AMF 218 thông báo cho (các) SMF 220 mà phục vụ các phiên PDU được kích hoạt về trạng thái phiên.

[00352] SMF 220 sau đó gửi (tin nhắn N4) yêu cầu ngắt N3 (6006) tới (các) UPF 212. Tin nhắn (6006) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF 212 sau đó ngắt thông tin đường hầm N3 (R)AN (ví dụ, địa chỉ (R)AN IP và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm) trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU

được ngừng kích hoạt. UPF gửi (tin nhắn N4) phản hồi ngắt N3 (6008) tới SMF 220 xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3. UPF 212 có thể bắt đầu đệm các gói đường xuống của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. SMF 220 sau đó gửi (tin nhắn N11) tin nhắn báo nhận thông báo ngắt N2 (6010) tới AMF 218 mà báo nhận việc ngắt tin nhắn thông báo (6004). SMF 220 sau đó có thể thay đổi trạng thái của phiên PDU thành phiên nghỉ.

[00353] AMF 218 sau đó thu thập tất cả các phản hồi từ (các) SMF 220 mà đã được thông báo trong (6004). Khi tất cả các báo nhận từ SMF 220 được thu thập, và nếu bước (5902) không được thực hiện, AMF 218 sau đó gửi (tin nhắn N2) tin nhắn yêu cầu ngắt N2 (6012) tới (R)AN 204 với mã nguyên nhân. AMF 218 thay đổi trạng thái phiên của tất cả các phiên PDU của UE 202 thành phiên nghỉ. Nếu bước (5902) đã không được thực hiện, (R)AN 204 và UE 202 thực hiện thủ tục ngắt RRC (5916). Thủ tục ngắt RRC (5916) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. (R)AN 204 gửi tin nhắn tới UE 202 để ngắt kết nối RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU trong UE 202 chuyển tiếp tới trạng thái phiên nghỉ. Khi thu xác nhận ngắt kết nối RRC từ UE 202, RAN 204 loại bỏ ngữ cảnh UE. Tiếp theo, (R)AN 204 gửi (tin nhắn N2) phản hồi ngắt N2 (6014) tới AMF 218. Khi thu tin nhắn phản hồi ngắt N2 (6014), AMF 218 thiết đặt ngữ cảnh UE tới trạng thái CM nghỉ và ngắt kết nối N2.

[00354] UE 202 hoặc ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi mạng nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế với thủ tục ngắt cục bộ có thể được sử dụng để ngắt phiên PDU khi UE 202 ở trạng thái CM được kết nối. Fig.61 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt phiên PDU (6100) được kích hoạt bởi UE 202, PCF 222, hoặc SMF 220, theo các phương án của sáng chế. Một kích hoạt cho thủ tục ngắt phiên PDU (6100) xảy ra khi UE 202 gửi tới SMF 220 (tin nhắn N1 SM) tin nhắn yêu cầu ngắt phiên UE (6102). Tin nhắn (6102) có thể bao gồm ID phiên PDU. (R)AN 204 chuyển tin nhắn qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. AMF 218 kiểm tra ID phiên PDU

và chuyển tin nhắn tới SMF 220. Tin nhắn được chuyển từ AMF 218 tới SMF 220 bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và tin nhắn N1 yêu cầu ngắt phiên PDU. Kích hoạt khác cho thủ tục ngắt phiên PDU (6100) xảy ra khi PCF 222 gửi tới SMF 220 tin nhắn N7 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên NCF (6104). Kích hoạt khác cho thủ tục ngắt phiên PDU (6100) xảy ra khi SMF 220 xác định ngắt các phiên PDU bởi lôgic riêng của nó, hoặc bằng cách lấy các yêu cầu từ ít nhất một trong số UE 202, AN 204 (ví dụ, báo cáo tắc nghẽn), DN 208, và UPF 212.

[00355] Khi thủ tục ngắt phiên PDU (6100) được kích hoạt, SMF 220 tương tác với UPF 212 để ngắt ngữ cảnh PDU ở UPF 212. SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu ngắt phiên (6108) tới UPF 212. Tin nhắn (6108) có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. UPF 212 giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU để được ngắt và ngắt ngữ cảnh PDU của UE. UPF 212 sau đó gửi (tin nhắn N4) tin nhắn phản hồi ngắt phiên (6110) tới SMF 220. Nếu chính sách động được thực hiện, SMF 220 thông báo cho PCF 222 thực hiện thủ tục ngắt phiên PDI-CAN PDU (6112) sao cho PCF 222 sẽ không cung cấp các tin nhắn điều chỉnh phiên bất kỳ nữa tới SMF 220 thuộc về phiên PDU được ngắt. SMF 220 biết xem trạng thái phiên được kích hoạt hay không. SMF 220 gửi tin nhắn N11 (6202) tới AMF 218, mà bao gồm ID UE (ví dụ, SUPI), yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU tới UE 202, và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU tới (R)AN 204 nếu phiên PDU đã được kích hoạt. Tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU có thể bao gồm (các) ID phiên PDU và (các) mã nguyên nhân. Tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. Các tin nhắn N1 SM và N2 SM có thể được đóng gói trong phần chứa. SMF 220 có thể sử dụng dịch vụ chuyển tin nhắn của AMF 218, như được định rõ trong khoản 5.2.2.4 của TS 23.502, để gửi các tin nhắn N1 SM và N2 SM tới UE 202 và (R)AN 204.

[00356] AMF 218 sau đó chuyển đổi (6116) tin nhắn được thu từ SMF 220 thành (R)AN 204 qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. Nếu (R)AN

204 chỉ thu yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU, (R)AN 204 chuyển (6118) tin nhắn này tới UE 202. Nếu (R)AN 204 thu yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, (R)AN 204 thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC với UE 202. Trong suốt thời gian thủ tục cấu hình lại này, (R)AN 204 chuyển tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU tới UE 202. (R)AN 204 và UE 202 ngắt (các) tài nguyên rađio cho (các) phiên PDU được ngắt. UE 202 và AN 204 ngắt ngữ cảnh phiên PDU. Nếu (R)AN 204 thu yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU ở bước (6224), (R)AN 204 gửi tới SMF 220 phản hồi ngắt phiên N2 SM PDU (6120) qua AMF 218. Tin nhắn (6120) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. AMF 218 gửi tin nhắn N11 (6122) để chuyển phản hồi phiên N2 SM PDU tới SMF 220. Tin nhắn (6122) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và phản hồi phiên N2 SM PDU được thu từ (R)AN 204. Sau khi UE 202 thu tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU ở bước (6118), UE 202 ngắt các tài nguyên phục vụ các phiên PDU được ngắt và xoá ngữ cảnh phiên PDU. UE 202 gửi phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU (6124) tới SMF 220. Tin nhắn bao gồm (các) ID phiên PDU. (R)AN 204 chuyển tin nhắn này thành AMF 218 qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. AMF 218 gửi tin nhắn N11 để chuyển (6126) phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU được thu ở bước (6124) tới SMF 220. Tin nhắn N11 có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU được thu ở bước (6122). Sau khi thu các tin nhắn ở các bước (6122) và (6126), SMF 220 gửi tin nhắn N11 tin nhắn thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU (62046128), như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 của TS 23.502, tới AMF 218 với kích hoạt sự kiện là ngắt phiên PDU. SMF 220 và AMF 218 xóa ngữ cảnh phiên PDU của chúng của phiên PDU được ngắt.

[00357] Như được lưu ý ở trên, thủ tục (6100) có thể được sử dụng để thực hiện việc ngắt phiên PDU được kích hoạt bởi UE 202. Theo cách khác, thủ tục (6100) có thể được sử dụng, với một vài sự cải biến, khi thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi mạng nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế có ngắt cục bộ để ngắt phiên PDU khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ. Ví dụ,

nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 sẽ gửi tin nhắn phân trang tới UE 202, mang thông báo để ngắt phiên PDU và ID phiên PDU được ngắt. Các bước còn lại giống với thủ tục (6100). Ví dụ, UE 202 gửi yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU tới SMF 220.

[00358] Theo sự cải biến tới phương án được mô tả dựa vào Fig.61, UE 202 hoặc ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi mạng nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế với thủ tục ngắt cục bộ có thể được sử dụng để ngắt phiên PDU khi UE 202 ở trạng thái CM được kết nối hoặc trạng thái CM nghỉ. SMF 220 có thể không nhận biết được trạng thái quản lý kết nối của UE, nhưng biết xem phiên PDU được kích hoạt hay không. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 220 có thể gửi trạng thái phiên PDU trong AMF 218 tới UE 202 nhằm đồng bộ hóa khi thủ tục yêu cầu dịch vụ diễn ra. Fig.62 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ khác về thủ tục ngắt phiên PDU (6200) được kích hoạt bởi UE 202 hoặc SMF 220, theo các phương án của sáng chế. Một kích hoạt cho thủ tục ngắt phiên PDU (6200) xảy ra khi UE 202 gửi tới SMF 220 (tin nhắn N1 SM) tin nhắn yêu cầu ngắt phiên UE (6102). Tin nhắn (6102) có thể bao gồm ID phiên PDU. (R)AN 204 chuyển tin nhắn qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. AMF 218 kiểm tra ID phiên PDU và chuyển tin nhắn tới SMF 220. Tin nhắn được chuyển từ AMF 218 tới SMF 220 bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và tin nhắn N1 yêu cầu ngắt phiên PDU. Kích hoạt khác cho thủ tục ngắt phiên PDU (6200) xảy ra khi PCF 222 gửi tới SMF 220 tin nhắn N7 yêu cầu ngắt phiên PCF (6104). Kích hoạt khác cho thủ tục ngắt phiên PDU (6100) xảy ra khi SMF 220 quyết định ngắt các phiên PDU bởi lôgic riêng của nó, hoặc bằng cách lấy các yêu cầu từ UE 202, AN 204 (ví dụ, báo cáo tắc nghẽn), DN 208, và UPF 212.

[00359] Khi thủ tục ngắt phiên PDU (62006200) được kích hoạt, SMF 220 tương tác với UPF 212 để ngắt ngữ cảnh PDU ở UPF 212. SMF 220 gửi tin nhắn N4 yêu cầu ngắt phiên (6108) tới UPF 212. Tin nhắn (6108) có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID

phiên PDU. UPF 212 giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU để được ngắt và ngắt ngữ cảnh PDU của UE. UPF 212 sau đó gửi phản hồi ngắt phiên (tin nhắn N4) (6110) tới SMF 220. Nếu chính sách động được thực hiện, SMF 220 thông báo cho PCF 222 thực hiện thủ tục ngắt phiên PDI-CAN PDU (6112). SMF 220 biết xem trạng thái phiên được kích hoạt hay không. SMF 220 gửi tin nhắn N11 thông báo ngắt phiên (6202) tới AMF 218, mà bao gồm ID UE (ví dụ, SUPI), yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU tới UE 202, và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU tới (R)AN 204 nếu phiên PDU đã được kích hoạt. Tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU có thể bao gồm (các) ID phiên PDU và (các) mã nguyên nhân. Tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDUcó thể bao gồm (các) ID phiên PDU). Các tin nhắn N1 SM và N2 SM có thể được đóng gói trong phần chứa. SMF 220 có thể sử dụng dịch vụ chuyển tin nhắn của AMF 218 để gửi các tin nhắn N1 SM và N2 SM tới UE 202 và (R)AN 204.

[00360] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF 218 chuyển đổi (6116) tin nhắn được thu từ SMF 220 thành (R)AN 204 qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. Nếu (R)AN 204 chỉ thu yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU, (R)AN 204 chuyển (6118) tin nhắn này tới UE 202. Nếu (R)AN 204 thu yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, (R)AN 204 thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC với UE 202. Trong suốt thời gian thủ tục cấu hình lại này, (R)AN 204 chuyển tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU tới UE 202. (R)AN 204 và UE 202 ngắt (các) tài nguyên rađio cho (các) phiên PDU được ngắt. UE 202 và (R)AN 204 ngắt ngữ cảnh phiên PDU. Nếu (R)AN 204 thu yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU ở bước (6116), (R)AN 204 gửi tới SMF 220 phản hồi ngắt phiên N2 SM PDU (6120) qua AMF 218. Tin nhắn (6120) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. AMF 218 gửi tin nhắn N11 (6275) chuyển phản hồi phiên N2 SM PDU tới SMF 220. Tin nhắn (6275) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và phản hồi phiên N2 SM PDU được thu từ (R)AN 204. Nếu UE 202 thu tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU ở bước (6118), sau đó UE 202 ngắt các tài nguyên phục vụ các phiên PDU được ngắt và xoá ngữ cảnh phiên PDU. UE 202 gửi phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU

(6122) tới SMF 220. Tin nhắn bao gồm (các) ID phiên PDU. (R)AN 204 chuyển tin nhắn này thành AMF 218 qua giao diện lôgic, chẳng hạn như sự kết nối N2. AMF 218 gửi tin nhắn N11 để chuyển (6124) phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU được thu ở bước (6122) tới SMF 220. Tin nhắn N11 có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và phản hồi ngắt phiên N1 SM PDU được thu ở bước (6122). Sau khi thu các tin nhắn ở các bước (6275) và (6124), SMF 220 gửi tin nhắn N11 xác nhận ngắt phiên (6204) tới AMF 218. SMF 220 và AMF 218 xóa ngữ cảnh phiên PDU của chúng của phiên PDU được ngắt.

[00361] Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, các tin nhắn 6224, 6118, 6120, 6275, 6122, 6124, và 6204 được bỏ qua. AMF 218 gửi tin nhắn N11 báo nhận ngắt phiên PDU (6206) tới SMF 220.

[00362] Thủ tục yêu cầu dịch vụ có thể được sử dụng bởi 5G UE 202 ở trạng thái CM nghỉ để yêu cầu sự thiết lập kết nối bảo mật tới AMF 218. UE 202 ở trạng thái CM nghỉ có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để gửi các tin nhắn báo hiệu đường lên, dữ liệu người dùng, hoặc phản hồi tới yêu cầu phân trang mạng. Sau khi thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ, AMF 218 có thể thực hiện sự xác thực, và thủ tục bảo mật. Sau khi thiết lập kết nối báo hiệu bảo mật tới AMF 218, UE 202 hoặc mạng có thể gửi các tin nhắn báo hiệu, ví dụ, sự thiết lập phiên PDU từ UE 202 tới mạng lõi 206, hoặc SMF 220, qua AMF 220, có thể bắt đầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU được yêu cầu bởi mạng và/hoặc được chỉ báo trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

[00363] Đối với yêu cầu dịch vụ bất kỳ, AMF 218 có thể phản hồi với tin nhắn phản hồi dịch vụ để đồng bộ hóa trạng thái phiên PDU giữa UE 202 và mạng lõi 206. AMF 218 cũng có thể phản hồi với tin nhắn từ chối dịch vụ tới UE 202, Nếu yêu cầu dịch vụ không thể được chấp nhận bởi mạng. Đối với yêu cầu dịch vụ do dữ liệu người dùng, mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công. Cần lưu ý rằng thủ tục yêu cầu dịch vụ được thảo luận trên Fig.63 dưới đây không áp dụng được tới

mạng truy cập, chẳng hạn như mạng Wifi, (khi UE 202 được đăng ký trong mạng) trong đó UE 202 luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00364] Fig.63 minh hoạ, theo sơ đồ tin nhắn thoại, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (6300) mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng và có sự ngừng kích hoạt phiên, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6300) kết hợp thủ tục chuyển vùng được định rõ trong khoản 4.9.1.1 của TS 23.502 và các tin nhắn báo hiệu ngừng kích hoạt phiên. Thủ tục (6300) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (6302) và bước thực hiện chuyển vùng (6304). Bước thực hiện chuyển vùng (6304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (6306) từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t.

[00365] (R)AN đích 204t gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6308) tới AMF 218 mà bao gồm chỉ báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch hoặc được loại bỏ. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn này. Các phiên PDU được chuyển mạch là các phiên PDU có thông tin đường hầm UPF N3. Đối với mỗi phiên PDU được chuyển mạch, (R)AN đích 204t bao gồm thông số thời gian kích hoạt dữ liệu cuối cùng, và thông tin (R)AN, chẳng hạn như địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3. Nếu (R)AN đích 204t không thể hỗ trợ một vài dòng QoS của phiên PDU, sau đó tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6308) bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho phiên PDU này.

[00366] AMF 218 sau đó gửi tin nhắn N11 (6310) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU được thu theo tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6308). Đối với các phiên PDU mà yêu cầu chuyển mạch đường truyền, khi thu tin nhắn N11 (6310), mỗi trong số các SMF 220 xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF

212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202, và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 của TS 23.502 được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (6312) đến (6322) sau được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với mỗi phiên PDU mà chuyển mạch đường truyền được yêu cầu, SMF 220 xác định xem có ngừng kích hoạt phiên hay không.

[00367] SMF 220 khởi tạo việc ngắt của các phiên PDU mà không được yêu cầu bởi (R)AN đích 204t. Đối với các phiên PDU được yêu cầu bởi (R)AN đích 204t, SMF 220 gửi tới UPF 212 yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (6312) bao gồm địa chỉ (R)AN, các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, và danh mục của các dòng được chấp nhận nếu có mặt. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 220 gửi tới UPF 212 tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên (6312) cho các phiên PDU này. Tin nhắn (6312) chỉ báo việc ngắt của thông tin đường hầm (R)AN N3 bao gồm địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống. UPF 212 gửi trả lại tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (6314) tới SMF 212 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh. Tin nhắn (6314) bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên. Để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong (R)AN đích 204t cho các phiên PDU yêu cầu chuyển mạch đường truyền, UPF 212 gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (6316) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 bắt đầu gửi các gói đường xuống (6318) tới (R)AN đích 204t.

[00368] SMF 220 gửi tới AMF 218 tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (6320) cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch thành công. Tin nhắn (6320) bao gồm thông tin đường hầm CN, và chỉ báo xem thông tin đường hầm (R)AN N3 được cập nhật (ví dụ, đường truyền được chuyển mạch) hoặc được ngừng kích hoạt (ví dụ, đường truyền được ngắt) hay không. Báo nhận tin nhắn N11 (6320) bao gồm tin nhắn N2 SM, bao gồm (các) ID phiên PDU, cho (R)AN 204 để ngừng

kích hoạt các phiên PDU. Trong SMF 220, đối với các phiên PDU mà được ngừng kích hoạt, thông số trạng thái phiên được thay đổi thành phiên nghỉ. Cần lưu ý rằng bước (6320) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (6314) ở SMF 220.

[00369] Khi thu báo nhận tin nhắn N11 (6320), AMF 218 thiết đặt trạng thái phiên của các phiên PDU theo đó. Khi phản hồi báo nhận tin nhắn N11 (6320) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM và tin nhắn N1 yêu cầu ngừng kích hoạt phiên (bao gồm (các) ID phiên PDU được ngừng kích hoạt) theo tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6322) tới RAN 204t đích. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 là tin nhắn (6322) tới (R)AN đích 204t. Trong (R)AN đích 204t, đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, thông tin đường hầm UPF N3 được xóa. (R)AN 204t chuyển tin nhắn N1 tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên (6324) tới UE 202 trong tin nhắn RRC. UE 202 thiết đặt trạng thái phiên của các phiên PDU được chỉ báo trong tin nhắn N1 SM tới phiên nghỉ. UE 202 ngắt ngữ cảnh rađio của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UE 202 gửi tin nhắn N1 tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên (6326) tới AMF 218, nhờ (R)AN đích 204t. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (6328) tới RAN 204s nguồn, (R)AN đích 204t xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với RAN 204s nguồn.

[00370] Fig.64 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (6400), theo các phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (6402) mà bao gồm (các) ID phiên PDU, các thông số bảo mật, và trạng thái phiên PDU. UE 202 gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới RAN 204. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt cho dữ liệu người dùng, UE 202 bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS (6402) để

chỉ báo (các) phiên PDU mà UE 202 đang yêu cầu để sử dụng. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt chỉ để báo hiệu, UE 202 không cần bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Khi thủ tục (6400) này được kích hoạt cho phản hồi lập lịch, nếu UE 202 cần sử dụng một vài (các) phiên PDU, UE 202 bao gồm (các) ID phiên PDU này theo tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (6402). Theo cách khác UE 202 không cần bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Trạng thái phiên PDU chỉ báo các phiên PDU khả dụng trong UE 202. Trạng thái phiên PDU được bao gồm nếu UE 202 đã ngắt một vài phiên PDU nhưng đã không thông báo cho AMF 218 khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ.

[00371] (R)AN 204 sau đó gửi tới AMF 218 tin nhắn N2 (6404) mà bao gồm yêu cầu dịch vụ MM NAS, ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, và nguyên nhân thiết lập RRC. Nếu AMF 218 không thể xử lý yêu cầu dịch vụ, nó sẽ từ chối nó. ID 5G tạm thời nhận được trong thủ tục RRC. RAN 204 lựa chọn AMF 218 theo ID tạm thời này. Thông tin vị trí và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE 202 được tạm trú. Dựa trên trạng thái phiên PDU, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU nếu phiên PDU không khả dụng trong UE 202.

[00372] Nếu yêu cầu dịch vụ đã không được gửi tính toàn vẹn được bảo vệ, hoặc nếu việc bảo vệ tính toàn vẹn được chỉ báo là đã thất bại, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục xác thực/bảo mật NAS (6406). Nếu UE 202 đã kích hoạt yêu cầu dịch vụ chỉ để thiết lập sự kết nối báo hiệu, sau đó sau khi trao đổi bảo mật, UE 202 và mạng có thể gửi báo hiệu.

[00373] Nếu tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS bao gồm (các) ID phiên PDU, hoặc nếu thủ tục (6400) này được kích hoạt bởi SMF 220 nhưng các ID phiên PDU từ UE 202 tương quan với các SMF 220 khác so với các ID phiên PDU kích hoạt thủ tục, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (6408) tới (các) SMF 220 được kết hợp với (các) ID phiên PDU. Sau khi thu tin nhắn N11 (6408), mỗi SMF 220 gửi tin nhắn N11 (6410) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Tin nhắn (6410) bao gồm thông tin N2 SM chẳng hạn như

cấu hình QoS, và thông tin đường hầm CN N3). Thông tin N2 SM bao gồm thông tin mà AMF 220 có thể cung cấp tới RAN 204.

[00374] AMF 218 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu N2 (6412) mà bao gồm thông tin N2 SM được thu từ SMF 220, ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. RAN 204 lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt, và các đường hầm N3 ID trong ngữ cảnh UE RAN. Chấp nhận dịch vụ MM NAS bao gồm trạng thái phiên PDU trong AMF 218. Trạng thái phiên PDU được bao gồm nếu mạng lõi đã ngắt một vài phiên PDU nhưng đã không thông báo cho UE 202 khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ. AMF 218 có thể bao gồm ít nhất một thành phần thông tin N2 SM từ SMF 220 nếu thủ tục (6400) được kích hoạt cho việc thiết lập mặt phẳng người dùng phiên PDU. AMF 218 có thể gửi thông tin N2 SM bổ sung từ các SMF 220, nếu có, trong (các) tin nhắn N2 riêng biệt, chẳng hạn như yêu cầu thiết lập đường hầm N2. Theo cách khác, nếu nhiều SMF 220 được bao gồm, AMF 218 có thể gửi một tin nhắn yêu cầu N2 tới (R)AN 204 sau khi tất cả các tin nhắn N11 từ các SMF 220 được thu. Trong trường hợp như vậy, tin nhắn yêu cầu N2 bao gồm thông tin N2 SM được thu trong mỗi trong số các tin nhắn N11, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi tới SMF 220 thích hợp.

[00375] (R)AN 204 có thể thực hiện thủ tục cấu hình lại kết nối RRC (6414) với UE 202 tùy thuộc vào thông tin QoS cho tất cả các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt và các DRB. Bảo mật mặt phẳng người dùng được thiết lập ở bước này. (R)AN 204 chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE 202. UE 202 xóa cục bộ ngữ cảnh của các phiên PDU mà không khả dụng ở 5G CN 206.

[00376] Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển (6416) tới (R)AN 204. 5G RAN 204 gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở các bước (6408) và (6410). (R)AN 204 có thể gửi tới AMF 218 báo

nhận yêu cầu N2 (6418) mà bao gồm thông tin N2 SM chẳng hạn như thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). Tin nhắn (6418) có thể bao gồm (các) thành phần thông tin N2 SM, ví dụ, thông tin đường hầm RAN. (R)AN 204 có thể gửi thông tin N2 SM với các tin nhắn N2 riêng biệt, chẳng hạn như phản hồi thiết lập đường hầm N2, nếu AMF 224 gửi các tin nhắn N2 riêng biệt ở bước (6412). Nếu nhiều thành phần thông tin N2 SM được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu N2 (6412), báo nhận yêu cầu N2 (6418) có thể bao gồm nhiều thành phần thông tin N2 SM, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi với SMF 220 thích hợp. AMF 218 có thể gửi tới SMF tin nhắn N11 (6420) mà bao gồm thông tin N2 SM, chẳng hạn như thông tin đường hầm RAN và loại RAT, mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Nếu AMF 218 đã thu thông tin N2 SM (một hoặc nhiều thành phần) ở bước (6418), sau đó AMF 218 chuyển thông tin N2 SM tới SMF 220 thích hợp. Nếu vùng thời gian UE đã được thay đổi, như được so sánh với vùng thời gian UE được báo cáo cuối cùng, sau đó AMF 218 bao gồm vùng thời gian UE IE trong tin nhắn này (6420). Nếu PCC động được triển khai, SMF 220 một cách tùy chọn có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN (6422) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222.

[00377] SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên N4 (6424) mà bao gồm thông tin đường hầm RAN. Nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 và cung cấp thông tin đường hầm RAN. UPF 212 sau đó có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi cập nhật phiên N4 (6426). SMF 220 sau đó có thể gửi tới AMF tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (6426).

[00378] Trạng thái phiên có thể được sử dụng để chỉ báo rằng UE 202 đã kích hoạt phiên PDU để gửi và thu dữ liệu. Hai loại của các trạng thái phiên bao gồm trạng thái hoạt động (thỉnh thoảng được gọi là trạng thái "phiên hoạt động") và trạng thái nghỉ (thỉnh thoảng được gọi là trạng thái "phiên nghỉ"). UE 202, AMF

218 phục vụ, và SMF 220 phục vụ có thể duy trì cục bộ tình trạng trạng thái phiên.

[00379] Khi phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ, sự kết nối dữ liệu UP giữa UE 202 và UPF 212 kết thúc đường hầm N3 không được thiết lập. UE không gửi hoặc thu dữ liệu ở trạng thái phiên nghỉ. (R)AN 204 không có ngữ cảnh phiên PDU ở trạng thái phiên nghỉ. Sự kết nối N3 kết thúc UPF 212 có ngữ cảnh phiên PDU của UE, nhưng không có thông tin kết nối (R)AN N3 (ví dụ, không có địa chỉ IP của (R)AN 204 và không có ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3). SMF 220 có thể lưu trữ ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với SMF 220, nhưng không có thông tin (R)AN 204. AMF 218 có thể lưu trữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với AMF 218.

[00380] Khi phiên PDU ở trạng thái phiên hoạt động, UE 202 có thể gửi và thu dữ liệu. Giao diện Uu giữa UE 202 và (R)AN 204 được thiết lập ở trạng thái phiên hoạt động. Sự kết nối N3 được thiết lập khi phiên PDU được kích hoạt. UE 202 truy cập tới tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm thông tin DRB. AMF 218 lưu trữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với AMF 218. SMF 220 lưu trữ tất cả ngữ cảnh phiên PDU của thông tin UE thích hợp với SMF 220.

[00381] Bảng 3 cung cấp phần mô tả của các trạng thái phiên nghỉ và phiên hoạt động cho các thực thể mạng khác nhau.

Thực thể mạng	Phiên hoạt động	Phiên nghỉ
UE 202 (duy trì trạng thái phiên)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU NAS và AS	Có thông tin ngữ cảnh phiên PDU NAS và AS mà không có thông tin DRB
(R)AN 204 (không duy trì trạng thái phiên)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU. Tuy nhiên, tùy thuộc vào kích hoạt dữ liệu của UE, (R)AN 204 có thể không có thông tin kết nối UPF N3.	Không có ngữ cảnh phiên PDU
UPF 212 (không duy trì	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU. Tuy nhiên, tùy thuộc vào	Có ngữ cảnh phiên PDU mà không có

trạng thái phiên)	kích hoạt dữ liệu, UPF 212 có thể không có thông tin kết nối (R)AN N3.	thông tin kết nối (R)AN N3
AMF 218 (duy trì trạng thái phiên và trạng thái kết nối N3)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU thích hợp để truy cập và quản lý di động.	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU thích hợp để truy cập và quản lý di động.
SMF 220 (duy trì trạng thái phiên và trạng thái kết nối N3)	Có tất cả thông tin ngữ cảnh phiên PDU. Tuy nhiên, tùy thuộc vào cờ trạng thái N3, SMF 220 có thể không có thông tin (R)AN nếu trạng thái kết nối N3 là N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED).	Có ngữ cảnh phiên PDU mà không có thông tin (R)AN

[00382] Bảng 3: Mô tả trạng thái phiên

[00383] Fig.64 minh hoạ thêm, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (6400) ở trạng thái CM nghỉ, theo các phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (6402) mà bao gồm (các) ID phiên PDU, các thông số bảo mật, và trạng thái phiên PDU. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS (6402) tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới RAN 204. (Các) tin nhắn RRC mà có thể được sử dụng để mang ID 5G tạm thời. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt cho dữ liệu người dùng, UE 202 có thể bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS (6402) để chỉ báo (các) phiên PDU mà UE 202 đang yêu cầu để sử dụng. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt chỉ để báo hiệu, UE 202 không cần bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Khi thủ tục (6400) này được kích hoạt cho phản hồi lập lịch, nếu UE 202 cần sử dụng một vài (các) phiên PDU, UE 202 có thể bao gồm (các) ID phiên PDU này theo tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (6402). Theo cách khác UE 202 không cần bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Trạng thái phiên PDU chỉ báo các phiên PDU khả dụng trong UE 202.

[00384] (R)AN 204 sau đó có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn N2 (6404) mà bao gồm yêu cầu dịch vụ MM NAS, ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, và

nguyên nhân thiết lập RRC. Nếu AMF 218 không thể xử lý yêu cầu dịch vụ, nó sẽ từ chối nó. ID 5G tạm thời nhận được trong thủ tục RRC. RAN 204 có thể lựa chọn AMF 218 theo ID tạm thời này. Thông tin vị trí và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE 202 được tạm trú. Dựa trên trạng thái phiên PDU, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU nếu phiên PDU không khả dụng trong UE 202.

[00385] Nếu yêu cầu dịch vụ đã không được gửi tính toàn vẹn được bảo vệ, hoặc nếu việc bảo vệ tính toàn vẹn được chỉ báo là đã thất bại, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục xác thực/bảo mật NAS (6406). Nếu UE 202 đã kích hoạt yêu cầu dịch vụ chỉ để thiết lập sự kết nối báo hiệu, sau đó sau khi trao đổi bảo mật, UE 202 và mạng có thể gửi báo hiệu.

[00386] Nếu tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS bao gồm (các) ID phiên PDU, hoặc nếu thủ tục (6400) này được kích hoạt bởi SMF 220 nhưng các ID phiên PDU từ UE 202 tương quan với các SMF 220 khác so với các ID phiên PDU kích hoạt thủ tục, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (6408) tới (các) SMF 220 được kết hợp với (các) ID phiên PDU. Sau khi thu tin nhắn N11 (6408), mỗi SMF 220 gửi tin nhắn N11 (6410) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Tin nhắn (6410) bao gồm thông tin N2 SM chẳng hạn như cấu hình QoS, và thông tin đường hầm CN N3). Thông tin N2 SM bao gồm thông tin mà AMF 220 có thể cung cấp tới RAN 204.

[00387] AMF 218 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu N2 (6412) mà bao gồm thông tin N2 SM được thu từ SMF 220, ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. RAN 204 có thể lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt, và các đường hầm N3 ID trong ngữ cảnh UE RAN. Chấp nhận dịch vụ MM NAS bao gồm trạng thái phiên PDU trong AMF 218. AMF 218 có thể bao gồm ít nhất một thành phần thông tin N2 SM từ SMF 220 nếu thủ tục (6400) được kích hoạt cho việc thiết lập mặt phẳng người dùng phiên PDU. AMF 218 có thể gửi thông

tin N2 SM bổ sung từ các SMF 220, nếu có, trong (các) tin nhắn N2 riêng biệt, chẳng hạn như yêu cầu thiết lập đường hầm N2. Theo cách khác, nếu nhiều SMF 220 được bao gồm, AMF 218 có thể gửi một tin nhắn yêu cầu N2 tới (R)AN 204 sau khi tất cả các tin nhắn N11 từ các SMF 220 được thu. Trong trường hợp như vậy, tin nhắn yêu cầu N2 bao gồm thông tin N2 SM được thu trong mỗi trong số các tin nhắn N11, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi tới SMF 220 thích hợp.

[00388] (R)AN 204 có thể thực hiện thủ tục cấu hình lại kết nối RRC (6414) với UE 202 tùy thuộc vào thông tin QoS cho tất cả các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt và các DRB. Bảo mật mặt phẳng người dùng được thiết lập ở bước này. (R)AN 204 có thể chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE 202. UE 202 có thể xóa cục bộ ngữ cảnh của các phiên PDU mà không khả dụng ở 5G CN 206. Nếu (R)AN 204 chấp nhận ít nhất một trong số dòng QoS, UE 202 có thể lưu trữ trạng thái được kích hoạt của phiên PDU. Theo cách khác, UE 202 xem xét yêu cầu dịch vụ khi không được chấp nhận bởi (R)AN 204.

[00389] Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển (6416) tới (R)AN 204. 5G RAN 204 gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở các bước (6408) và (6410). Nếu (R)AN 204 chấp nhận ít nhất một dòng QoS, tin nhắn từ (R)AN 204 có thể gửi tới AMF 218 báo nhận yêu cầu N2 (6418) mà bao gồm báo nhận từ chối N2 (bao gồm ID phiên PDU, thông tin N2 SM chẳng hạn như thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). Tin nhắn (6418) có thể bao gồm (các) thành phần thông tin N2 SM, ví dụ, thông tin đường hầm RAN. (R)AN 204 có thể gửi thông tin N2 SM với các tin nhắn N2 riêng biệt, chẳng hạn như phản hồi thiết lập đường hầm N2, nếu AMF 224 gửi các tin nhắn N2 riêng biệt ở bước (6412). Nếu nhiều thành phần thông tin N2 SM được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu N2 (6412), báo nhận yêu cầu N2 (6418) có thể bao gồm

nhiều thành phần thông tin N2 SM, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi với SMF 220 thích hợp. Nếu (R)AN 204 không chấp nhận phiên PDU, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu N2 (6418) mà chỉ báo tới AMF 218 rằng yêu cầu N2 SM không được chấp nhận và mã nguyên nhân. Tin nhắn (6418) có thể bao gồm ID phiên PDU, thông tin N2 SM (bao gồm từ chối phiên PDU, và mã nguyên nhân).

[00390] AMF 218 có thể gửi tới SMF tin nhắn N11 (6420) mà bao gồm ID phiên PDU, thông tin N2 SM chẳng hạn như thông tin đường hầm RAN, và loại RAT, mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Nếu AMF 218 đã thu thông tin N2 SM (một hoặc nhiều thành phần) ở bước (6418), sau đó AMF 218 chuyển thông tin N2 SM tới SMF 220 thích hợp. Nếu vùng thời gian UE đã được thay đổi, như được so sánh với vùng thời gian UE được báo cáo cuối cùng, sau đó AMF 218 bao gồm vùng thời gian UE IE trong tin nhắn này (6420). Nếu phiên PDU được chấp nhận, và nếu PCC động được triển khai, SMF 220 một cách tùy chọn có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN (6422) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222. SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên N4 (6424) mà bao gồm thông tin đường hầm RAN. Nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 và cung cấp thông tin đường hầm RAN. UPF 212 sau đó có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi cập nhật phiên N4 (6426). SMF 220 sau đó có thể gửi tới AMF tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (6426). Tin nhắn (6426) có thể bao gồm ID phiên PDU và trạng thái phiên PDU. SMF 2225 có thể chỉ báo trạng thái phiên PDU (được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt) tới AMF 218.

[00391] Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở thủ tục trạng thái CM được kết nối có thể được sử dụng bởi 5G UE 202 ở trạng thái CM được kết nối để yêu cầu sự thiết lập của các tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công. Lưu ý rằng thủ tục được thể hiện trên Fig.77 không thể áp dụng được cho mạng truy cập (khi UE 202 được đăng ký trong

mạng) trong đó UE 202 luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối, và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00392] Fig.65 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn (6500) được kích hoạt bởi dữ liệu DL mà không có sự bố trí lại UPF 212, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6500) này có thể được sử dụng để kích hoạt việc cập nhật chuyển mạch đường truyền khi dữ liệu DL đến UPF 212 và UPF 212 không có thông tin đường hầm DL. UPF 212 thu các gói dữ liệu đường xuống (6502) từ DN 208. Nếu thông tin đường hầm (R)AN N3 không khả dụng, UPF 212 gửi tin nhắn N4 tin nhắn thông báo dữ liệu DL (6504) tới SMF 220. Tin nhắn (6504) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. SMF 220 gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N4 thông báo dữ liệu DL tới UPF 212. Theo cách khác, báo nhận (6506) có thể được thực hiện bởi giao thức tin nhắn mạng vận chuyển.

[00393] Nếu trạng thái kết nối N3 hiện thời được thiết đặt tới N3 không được kết nối (N3_DISCONNECTED), SMF 220 gửi tin nhắn N11 tin nhắn yêu cầu thông tin (R)AN (6508) tới AMF 218. Tin nhắn (6508) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và tin nhắn N2 SM bao gồm thông tin đường hầm CN (chẳng hạn như địa chỉ UPF và Ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm UPF N3) cho (R)AN 204. AMF 218 gửi tới (R)AN tin nhắn N2 tin nhắn thông báo chuyển mạch đường truyền (6510) mà bao gồm ID phiên PDU và tin nhắn N2 SM. (R)AN 204 cập nhật thông tin đường hầm CN. (R)AN 204 gửi tin nhắn N2 tin nhắn thông báo báo nhận chuyển mạch đường truyền (6512) tới AMF 218. Tin nhắn (6512) bao gồm ID phiên PDU và thông tin đường hầm (R)AN chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm. AMF 218 gửi tin nhắn N11 tin nhắn phản hồi thông tin (R)AN (6514) tới UPF 212. Tin nhắn (6514) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và thông tin đường hầm (R)AN mà bao gồm loại (R)AN, địa chỉ N3 (R)AN, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm N3.

AMF 218 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED).

[00394] SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (6516) tới UPF 212. Tin nhắn (6516) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và thông tin đường hầm (R)AN N3 chẳng hạn như địa chỉ (R)AN N3 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống. UPF 212 cập nhật thông tin đường hầm (R)AN cho phiên PDU được yêu cầu. UPF 212 gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (6518) tới SMF 220. Tin nhắn (6518) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE và ID phiên PDU. SMF 220 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED). UPF 212 có thể gửi các gói dữ liệu đường xuống tới UE 202 nhờ (R)AN 204 trước hoặc sau các bước (6516) và (6518).

[00395] Fig.66 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn (6600) được kích hoạt bởi dữ liệu UL với sự lựa chọn lại UPF 212, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6600) này có thể được sử dụng để kích hoạt việc cập nhật chuyển mạch đường truyền khi UE 202 yêu cầu gửi dữ liệu UL. UPF 212 có thể hoặc có thể không được lựa chọn lại. Thủ tục (6600) này có thể được tách riêng thành hai thủ tục: một cho việc chuyển mạch đường truyền muộn được kích hoạt bởi dữ liệu đường lên như được định rõ trên Fig.57, và một cho sự bố trí lại UPF 212 như được định rõ trên Fig.68.

[00396] UE 202 gửi tin nhắn yêu cầu cấp quyền kênh dữ liệu UL hoặc gói dữ liệu UL (6602) tới (R)AN 204 cho phiên PDU. Nếu thông tin đường hầm UPF N3 không khả dụng trong (R)AN 204, (R)AN 204 gửi tin nhắn N2 tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (6604) tới AMF 218. Tin nhắn (6604) bao gồm ID phiên PDU và thông tin đường hầm (R)AN, chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm (R)AN N3. AMF sau đó gửi tin nhắn N11 tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (6606) tới SMF 220, bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và

thông tin đường hầm (R)AN chẳng hạn như loại (R)AN, địa chỉ N3 (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống.

[00397] SMF 220 lựa chọn UPF 212t đích để phục vụ phiên PDU dựa trên tiêu chí trong khoản 6.3.3 của TS 23.502 (6608). SMF 220 gán thông tin đường hầm N3, chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N3. SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên (6610) tới UPF 212t đích. Tin nhắn (6610) bao gồm ID phiên PDU, chính sách QoS, chính sách tính cước, và thông tin đường hầm (R)AN. Thông tin đường hầm (R)AN có thể bao gồm địa chỉ (R)AN, ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống, và thông tin đường hầm đường xuống N3 và N9 chẳng hạn như địa chỉ Anchor UPF và N9 ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống. UPF 212t đích cập nhật thông tin đường hầm (R)AN và thông tin đường hầm anchor UPF 212a. UPF 212t đích gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi thiết lập phiên (6612) tới SMF 220. Tin nhắn (6612) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU.

[00398] SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (6614) tới anchor UPF 212a (chẳng hạn như phiên Anchor UPF). Tin nhắn (6614) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), và thông tin đường hầm UPF đích N9 chẳng hạn như địa chỉ UPF đích và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N9. Anchor UPF 212a cập nhật thông tin đường hầm UPF đích. Anchor UPF 212a gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (6616) tới SMF 220. SMF 220 gửi tin nhắn N11 tin nhắn phản hồi chuyển mạch đường truyền phiên (6618) tới AMF 218. Tin nhắn (6618) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ID phiên PDU, và tin nhắn N2 SM mà bao gồm thông tin đường hầm N3 CN cho (R)AN 204. SMF 220 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED). SMF 220 bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước (6624).

[00399] AMF 218 gửi tin nhắn N2 tin nhắn phản hồi chuyển mạch đường truyền phiên (6620) tới (R)AN 204 mà chỉ báo rằng việc chuyển mạch đường

truyền được hoàn thành. Tin nhắn (6620) bao gồm ID phiên PDU, và tin nhắn N2 SM được thu từ SMF 220. AMF 218 thay đổi trạng thái kết nối N3 của phiên PDU thành N3 được kết nối (N3_CONNECTED). (R)AN 204 cập nhật thông tin đường hầm CN và gửi các gói dữ liệu đường lên (6622). Khi bộ định thời được thiết đặt ở bước (6618) hết hạn, SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên (6624) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (6624) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. UPF 212s nguồn xoá ngữ cảnh phiên PDU. UPF 212s nguồn gửi tin nhắn N4 phản hồi kết thúc phiên (6626) tới SMF 220.

[00400] Fig.67 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn (6700) được kích hoạt bởi dữ liệu DL với sự lựa chọn lại UPF 212, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6700) này có thể được sử dụng cho việc chuyển mạch đường truyền muộn được kích hoạt bởi dữ liệu DL đến UPF 212. Đầu tiên CN thực hiện thủ tục chuyển mạch đường truyền mà không có sự lựa chọn lại UPF 212. Sau đó, nếu SMF 220 xác định rằng UPF 212 cần được bố trí lại, SMF 220 thực hiện thủ tục lựa chọn lại UPF 212.

[00401] Anchor UPF 212a cho phiên PDU gửi các gói dữ liệu đường xuống (6702) tới UPF 212s nguồn. Tiếp theo, các bước từ (6504) đến (6520) của thủ tục chuyển mạch đường truyền muộn (6500) được kích hoạt bởi dữ liệu DL mà không có sự lựa chọn lại UPF 212 được thực hiện. SMF 212 lựa chọn UPF 212 mới (6704). Nếu UPF 212 mới được lựa chọn (6704), thủ tục lựa chọn lại UPF 212 (6800) được thực hiện.

[00402] Fig.68 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục lựa chọn lại UPF 212 (6800), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6800) này có thể được sử dụng để thiết lập UPF 212 mới mà kết thúc sự kết nối N3. SMF 220 lựa chọn UPF 212t đích để phục vụ phiên PDU dựa trên tiêu chí trong khoản 6.3.3 của TS 23.502. SMF 220 gán thông tin đường hầm N3 (chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N3), và thông tin đường hầm N9 (chẳng hạn như địa chỉ Anchor UPF N9 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường

hầm đường lên N9). SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên (6892) tới UPF 212t đích. Tin nhắn (6802) bao gồm ID phiên PDU, chính sách QoS, chính sách tính cước, và thông tin đường hầm (R)AN chẳng hạn như địa chỉ (R)AN, ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống, và N3 và thông tin đường hầm N9. UPF 212t đích cập nhật (R)AN, thông tin đường hầm N3 và N9. UPF 212t đích gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi thiết lập phiên (6894) tới SMF 220. Tin nhắn (6804) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU.

[00403] SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (6806) tới anchor UPF 212a (chẳng hạn như phiên Anchor UPF). Tin nhắn (6806) bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), và thông tin đường hầm UPF đích N9 chẳng hạn như địa chỉ UPF đích và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống N9. Anchor UPF 212a cập nhật thông tin đường hầm UPF 212t đích. Anchor UPF 212a gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (6808) tới SMF 220. Anchor UPF 212a có thể gửi dữ liệu đường xuống (6810) tới UE 202 nhờ UPF 212t đích. SMF 220 gửi tin nhắn N2 SM tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (6812) tới (R)AN 204 nhờ sử dụng dịch vụ chuyển tin nhắn của AMF 218. Tin nhắn (6812) tới AMF 218 bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), và tin nhắn N2 SM tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên tới (R)AN 204 mà bao gồm ID phiên PDU, và thông tin đường hầm N3 (chẳng hạn như địa chỉ UPF và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm. (R)AN 204 lưu trữ thông tin đường hầm N3 và gửi tin nhắn N2 SM tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (6814) tới SMF 220 qua AMF 218. Tin nhắn (6814) bao gồm ID phiên PDU. AMF 218 bổ sung ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và chuyển tin nhắn N2 SM tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên tới SMF 220. UE 202 và (R)AN 204 có thể gửi dữ liệu UL (6816) tới UPF 212t đích và anchor UPF 212a. SMF 220 gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên (6818) tới UPF 212s nguồn. UPF 212s nguồn gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi kết thúc phiên (6820) tới SMF 220.

[00404] Nếu yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE được thực hiện ngay sau khi SMF 220 ngừng kích hoạt phiên PDU, (R)AN 204 có thể ngắt thông tin giao diện N3 và giao diện rađio (bao gồm Uu) trước khi UPF 212 thu lệnh từ SMF 220 để bắt đầu đệm các gói đường xuống. Vì vậy có thể là UPF 212 có thể chuyển một vài gói đường xuống tới (R)AN 204 trong đó (R)AN 204 không có thông tin ngữ cảnh UE. Do đó, (R)AN 204 có thể giảm các gói này mà có thể dẫn tới thông tin quan trọng bị mất khi các gói được giảm, và/hoặc việc thanh toán sai do UPF 212 không nhận biết được rằng các gói đã được giảm. Để tránh khỏi trường hợp này, AMF 218 có thể thu thập tất cả các phản hồi từ (các) SMF 220 xác nhận việc ngừng kích hoạt phiên đã hoàn thành trước khi yêu cầu (R)AN 204 ngắt ngữ cảnh UE.

[00405] Fig.69 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngắt ngữ cảnh UE trong AN (6900), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (6900) này có thể được sử dụng để ngắt kết nối báo hiệu lôgic N2-AP (giao thức ứng dụng) và các sự kết nối mặt phẳng người dùng N3 được kết hợp. Khi sự kết nối báo hiệu N2-AP bị mất do lỗi (R)AN 204 hoặc AMF 218, việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (6900) có thể được thực hiện cục bộ bởi AMF 218 hoặc (R)AN 204 như được mô tả trong dòng thủ tục sau mà không sử dụng hoặc phụ thuộc vào bất kỳ trong số báo hiệu được thể hiện giữa (R)AN 204 và AMF 218. Việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (700) có thể dẫn đến tất cả các phiên PDU của UE 202 được ngừng kích hoạt.

[00406] Sự khởi tạo của việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (6900) có thể là (R)AN được khởi tạo với nguyên nhân, ví dụ, sự can thiệp O&M, lỗi không xác định, lỗi liên kết AN (ví dụ, rađio), không kích hoạt người dùng, ngắt do ngắt kết nối báo hiệu được tạo ra bởi UE (6902a) v.v. Sự khởi tạo của thủ tục (6900) cũng có thể là AMF được khởi tạo (6902b) với nguyên nhân, ví dụ, lỗi không xác định v.v. Cả hai bước (R)AN được khởi tạo và AMF được khởi tạo của việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (6900) được thể hiện trên Fig.69.

[00407] Nếu có các điều kiện AN được xác nhận (ví dụ, lỗi liên kết rađio) hoặc đối với các lý do bên trong (R)AN 204 khác, (R)AN 204 có thể khởi tạo việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (6900). Trong trường hợp này, (R)AN 204 gửi tin nhắn yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE (6902b) tới AMF 218. Tin nhắn có thể bao gồm nguyên nhân (hoặc mã nguyên nhân) mà chỉ báo (hoặc biểu diễn) lý do cho việc ngắt (ví dụ, lỗi liên kết AN, sự can thiệp O&M, lỗi không xác định v.v.). Sự khởi tạo của việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN (6900) cũng có thể được kích hoạt bởi sự kiện AMF 218 bên trong.

[00408] AMF 218 có thể gửi một tin nhắn tới mỗi SMF 220 phục vụ nhiều phiên PDU được kích hoạt để yêu cầu việc ngừng kích hoạt của các phiên PDU này. Đối với mỗi trong số các phiên PDU phục vụ SMF được kích hoạt, AMF 218 có thể yêu cầu SMF 220 ngừng kích hoạt các phiên PDU: AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N11 PDU (6904) tới SMF 220. Tin nhắn (6904) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), ký hiệu nhận dạng (R)AN (chẳng hạn như địa chỉ (R)AN), và nguyên nhân ngắt (hoặc mã nguyên nhân). AMF 218 cũng có thể lưu trữ trạng thái được ngừng kích hoạt của phiên PDU. Lưu ý rằng bước (6904) này cũng có thể nhờ dịch vụ của AMF: thông báo sự kiện di động Namf UE (SMF). Trong trường hợp này, AMF 218 có thể gửi (qua tin nhắn N11) thông báo sự kiện di động UE, mà chỉ báo sự kiện ngắt N2, tới (các) SMF 220 mà phục vụ (các) phiên PDU hoạt động của UE 202 như được định rõ trong khoản 5.2.2.2 của TS 23.502. Tin nhắn có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), thông tin ký hiệu nhận dạng (R)AN (chẳng hạn như địa chỉ (R)AN), và mã nguyên nhân. Thông tin ký hiệu nhận dạng (R)AN có thể được sử dụng để phân biệt giữa nhiều (R)AN trong trường hợp trong đó UE được kết nối với nhiều (R)AN.

[00409] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới UPF 212 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (6906a). Tin nhắn này (6906a) có thể bao gồm thông tin đường hầm AN được loại bỏ. Vì vậy, SMF khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 (6906a) chỉ báo việc cần loại bỏ thông tin đường hầm AN. Lệnh đệm có thể chỉ

báo xem UPF 212 có đệm DL PDU đang đến hay không. Lưu ý rằng yêu cầu (6906a) bao gồm "Lệnh đệm", sau đó UPF 212 có thể bắt đầu đệm các PDU đường xuống được thu cho UE 202, và khởi tạo thủ tục "yêu cầu dịch vụ được kích hoạt bởi mạng", được mô tả trong khoản 4.2.3.3 của TS 23.502, nếu PDU đường xuống đến phiên PDU. Tiếp theo, UPF 212 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (6906b) báo nhận yêu cầu SMF 220. SMF 220 có thể lưu trữ trạng thái được ngừng kích hoạt của phiên PDU.

[00410] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên N11 PDU (6908). Lưu ý rằng bước (6908) này cũng có thể được thực hiện nhờ sử dụng dịch vụ của SMF: thông báo báo cáo sự kiện phiên Nsmf PDU (AMF). SMF 220 có thể gửi (qua tin nhắn N11) thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 của TS 23.502. Thông báo có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), (các) ID phiên PDU, và kích hoạt sự kiện (chẳng hạn như việc xóa thông tin đường hầm (R)AN). Sau khi AMF 218 thu thập tất cả phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU ở bước (6908) từ (các) SMF 220 mà đã được thông báo ở bước (6904), AMF 218 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE (6910).

[00411] Nếu sự kết nối AN (ví dụ, sự kết nối RRC) với UE 202 chưa được ngắt (bước 6902a), (R)AN 204 yêu cầu UE 202 ngắt kết nối AN (6912). Khi thu xác nhận ngắt kết nối AN từ UE 202, (R)AN 204 có thể xóa ngữ cảnh của UE. (R)AN 204 có thể xác nhận việc ngắt N2 bằng cách gửi trả lại tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh N2 UE (6914) tới AMF 218. Với điều này, sự kết nối báo hiệu giữa AMF 218 và (R)AN 204 cho UE 202 đó được ngắt. Lưu ý rằng, trong suốt thời gian thủ tục này, AN có thể cung cấp thông tin vị trí tới AMF 218.

[00412] Thủ tục ngắt phiên PDU có thể được sử dụng để ngắt tất cả các tài nguyên được kết hợp với phiên PDU. Các tài nguyên như vậy có thể bao gồm địa chỉ IP/(các) tiền tố được cấp phát cho phiên PDU dựa trên IP, mà có thể bao gồm việc ngắt của nhiều tiền tố trong trường hợp kết nối nhiều mạng (Multi-homing) (như được định rõ trong TS 23.501). Các tài nguyên như vậy cũng có

thể bao gồm tài nguyên UPF 212 bất kỳ (bao gồm sự kết thúc N3/N9) mà đã được sử dụng bởi phiên PDU. SMF 220 có thể thông báo cho thực thể bất kỳ được kết hợp với phiên PDU về việc ngắt phiên PDU. Các thực thể như vậy bao gồm PCF 222, và DN 208 (ví dụ, khi sự ủy quyền DN 208 đã diễn ra trong suốt thời gian sự thiết lập phiên PDU).

[00413] Theo một vài cách thực hiện, đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 220 có thể gửi cờ ngắt phiên không đồng bộ (Asynchronous Session Release, viết tắt là ASR) và ID phiên PDU để thông báo cho AMF 218 về yêu cầu ngắt phiên và để chỉ báo xem thủ tục ngắt phiên PDU có thể được thực hiện không đồng bộ hay không. Nếu cờ ASR được thiết đặt tới sai (FALSE), phiên PDU có thể ngắt ngay lập tức, không quan tâm đến trạng thái CM của UE 202. Nếu cờ ASR được thiết đặt tới đúng (TRUE), việc ngắt phiên PDU có thể được thực hiện khi UE 202 ở trạng thái CM được kết nối. Cờ ASR và ID phiên PDU trong tin nhắn từ SMF 220 tới AMF 218 có thể được bao gồm như sau:

- Đối với phiên PDU được kích hoạt, nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, phiên PDU có thể được ngắt ngay lập tức. Do đó, SMF 220 không cần gửi chỉ báo ASR tới AMF 218.
- Đối với phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 220 có thể gửi cờ ASR và ID phiên PDU trong tin nhắn tới AMF 218. Nếu cờ ASR được thiết đặt tới sai (FALSE), AMF 218 có thể gửi thông tin N1 SM (yêu cầu ngắt phiên PDU) tới UE 202 ngay lập tức. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 có thể phân trang UE 202 để vào trạng thái CM được kết nối. Nếu UE 202 thu phân trang, AMF 218 có thể gửi tới UE 202 thông tin N1 SM (yêu cầu ngắt phiên PDU). Nếu UE 202 không thể thu phân trang, AMF 218 có thể gửi "tin nhắn lỗi không được phân phối" tới SMF 220, chỉ báo mã nguyên nhân (ví dụ, UE không thể đạt được). SMF 220 và AMF 218 sau đó có thể ngắt phiên PDU. Trạng thái phiên trong AMF 218 và UE 202 có thể được đồng bộ hóa khi UE 202 thực hiện yêu cầu dịch vụ hoặc các thủ tục đăng ký. Nếu cờ ASR được thiết đặt tới đúng (TRUE), phiên

PDU trong UE 202 có thể được ngắt nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, trạng thái phiên PDU trong UE 202 và cN 206 có thể được đồng bộ hóa khi UE 202 thực hiện yêu cầu dịch vụ hoặc các thủ tục đăng ký.

[00414] Fig.70 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cho việc ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE 292 hoặc CN 206 nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế có ngắt cục bộ (7000), theo các phương án của sáng chế. Fig.70 minh hoạ cả thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE và thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi mạng. Thủ tục (7000) cho phép UE 202 yêu cầu ngắt một phiên PDU. Thủ tục (7000) cũng cho phép SMF 220 hoặc PCF 222 khởi tạo việc ngắt của phiên PDU. Trong trường hợp ngắt cục bộ (Local BreakOut, viết tắt là LBO), thủ tục (7000) như trong trường hợp không chuyển vùng quốc tế với sự chênh lệch là SMF 220, UPF 212 và PCF 222 được bố trí ở mạng tạm trú.

[00415] Thủ tục (7000) có thể được kích hoạt bởi UE 202, PCF 222 hoặc bởi SMF 220. UE 202 có thể khởi tạo thủ tục (7000) nhờ sự truyền tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU (7002a) tới SMF 220. Tin nhắn (7002a) có thể bao gồm ID phiên PDU, và có thể được chuyển tiếp bởi (R)AN 204 tới AMF 218 tương ứng với ID phiên PDU qua giao diện N2 và được chuyển tiếp bởi AMF 218 qua giao diện N11 tới SMF 220. tùy thuộc vào loại truy cập, khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, UE 202 có thể kích hoạt thủ tục yêu cầu dịch vụ trước khi có thể ngắt phiên PDU. PCF có thể khởi tạo thủ tục (7000) bằng cách khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên PDU-CAN (7002b) để yêu cầu ngắt phiên PDU. SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục (7000) bằng cách ngắt phiên PDU (7002c), ví dụ, dựa trên yêu cầu từ DN 208 (ví dụ, hủy bỏ ủy quyền UE 202 để truy cập DN 208), hoặc dựa trên yêu cầu từ UDM (ví dụ, thay đổi thuê bao) hoặc từ hệ thống tính cước trực tuyến (Online Charging System, viết tắt là OCS). Thủ tục ngắt (7002c) cũng có thể được kích hoạt dựa trên chính sách được tạo cấu hình cục bộ. Ví dụ, thủ tục ngắt (7002c) có thể liên quan với sự bố trí lại UPF 212 cho chế độ 2/chế độ 3

tính liên tục phiên và dịch vụ (service and session continuity, viết tắt là SSC). Nếu SMF 220 thu một trong số các kích hoạt ở bước từ (7002a) đến (7002c), SMF 220 có thể bắt đầu thủ tục ngắt phiên PDU (7000).

[00416] SMF 220 có thể ngắt địa chỉ IP/(các) tiền tố mà đã được cấp phát tới phiên PDU, và cũng có thể ngắt các tài nguyên mặt phẳng người dùng tương ứng. SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N4 (7004a) tới UPF 212. Tin nhắn (7004) có thể bao gồm ID phiên N4. UPF 212 có thể giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt tất cả tài nguyên đường hầm và các ngữ cảnh được kết hợp với phiên N4. UPF 212 có thể báo nhận yêu cầu ngắt phiên N4 bởi sự truyền tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 (7004b) tới SMF 220. Tin nhắn (7004b) có thể bao gồm ID phiên N4. Nếu có nhiều UPF 212 được kết hợp với phiên PDU, các bước (7004a) và (7004b) có thể được thực hiện cho mỗi UPF 212. Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN (7006). Nếu nó là phiên PDU cuối cùng mà SMF 220 đang xử lý cho UE 202, SMF 220 có thể ngắt sự kết hợp với UDM.

[00417] SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu N11 (7008) tới AMF 218. Tin nhắn (7008) có thể bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, và thông tin N1 SM chẳng hạn như lệnh ngắt phiên PDU. SMF 220 có thể tạo ra thông tin N1 SM bao gồm tin nhắn lệnh ngắt phiên PDU mà bao gồm ID phiên PDU, và nguyên nhân (hoặc mã nguyên nhân). Nguyên nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra). Lưu ý rằng chế độ SSC 2 được định rõ trong TS 23.502 khoản 5.6.9.

[00418] Theo một vài cách thực hiện, chỉ báo "ACM" loại truyền thông không đồng bộ được sử dụng như được mô tả dưới đây. Nếu sự kết nối UP của phiên PDU hoạt động, SMF 220 cũng có thể tạo ra yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên (R)AN 204 được kết hợp với phiên PDU. Yêu cầu N2 SM này có thể bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên N2 mà bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (7008) tới AMF 218. Tin nhắn (7008) có thể bao gồm yêu

cầu ngắt tài nguyên N2 SM, và phần chứa N1 SM mà bao gồm lệnh ngắt phiên PDU. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, chỉ báo "ACM" chỉ báo tới AMF 218 xem nó có thể bỏ qua việc gửi phần chứa N1 SM tới UE 202 (ví dụ, khi UE 202 ở chế độ CM nghỉ) hay không. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, và chỉ báo "ACM" được bao gồm trong tin nhắn N11, các bước từ (7010) đến (7014) có thể được bỏ qua. Theo cách khác, nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ và "ACM" không được chỉ báo, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt để truyền thông tin N1 SM tới UE 202. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF 218 có thể chuyển tin nhắn được thu từ SMF 218 ở bước (7008) tới (R)AN 204. Điều này có thể được thực hiện bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM (7010) tới (R)AN 204, trong đó tin nhắn (7010) có thể bao gồm thông tin N1 SM. Cần lưu ý rằng UE 202 và lõi 5G (ví dụ, CN 206) sẽ được đồng bộ hóa đối với trạng thái (ví dụ, được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo. Khi (R)AN 204 đã thu yêu cầu N2 SM (7010) để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU, (R)AN 204 đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN (7012) với UE 202 để ngắt các tài nguyên AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE 202 ngắt các tài nguyên (R)AN 204 liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn NAS bất kỳ (chẳng hạn như lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF 218 ở bước (7010). UE 202 có thể báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU (7012) nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN 204. Nếu (R)AN 204 đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN (7010), (R)AN 204 có thể báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (7014) tới AMF 218. Tin nhắn (7014) có thể bao gồm thông tin N1 SM mà bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU. Theo cách khác, (R)AN 204 có thể chuyển thông tin N1 SM mà bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU từ UE 202 tới AMF 218. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 có thể gửi tin nhắn phản hồi N11 (7018) tới SMF 220. Tin nhắn (7018) có thể bao gồm thông tin N1

SM mà bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU. Theo cách khác, nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220 về tin nhắn N1 SM không được phân phối với mã nguyên nhân chỉ báo N2 đã được ngắt hoặc UE 202 ở trạng thái CM nghỉ.

[00419] Theo các cách thực hiện khác, cờ ngắt phiên không đồng bộ (Asynchronous Session Release, viết tắt là ASR) cùng với ID phiên PDU được sử dụng, như được mô tả dưới đây. Nếu sự kết nối UP của phiên PDU hoạt động, SMF 220 cũng có thể tạo ra yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên (R)AN 204 được kết hợp với phiên PDU. Yêu cầu N2 SM này có thể bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên (R)AN mà bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (7008) tới AMF 218. Tin nhắn (7008) có thể bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, và phần chứa N1 SM (mà bao gồm lệnh ngắt phiên PDU). Tin nhắn N11 (7008) còn có thể bao gồm cờ ASR và ID phiên PDU. Cờ ASR có thể cung cấp chỉ báo tới AMF 218 về thông báo ngắt phiên và xem nó có thể bỏ qua việc gửi phần chứa N1 SM tới UE 202 (ví dụ, khi UE 202 ở chế độ CM nghỉ) hay không. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, và cờ ASM được thiết đặt tới đúng (TRUE) được bao gồm trong tin nhắn N11, báo nhận AMF mà các bước từ (7010) đến (7014) có thể được bỏ qua. Theo cách khác, nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ và cờ ASR được thiết đặt tới sai (FALSE), AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt để truyền thông tin N1 SM tới UE 202. Nếu UE 202 thu phân trang, AMF 218 có thể gửi tới UE 202 thông tin N1 SM (bao gồm yêu cầu ngắt phiên PDU). Tin nhắn phân trang cũng có thể mang thông tin N1 SM (bao gồm yêu cầu ngắt phiên PDU). Nếu UE không thể thu phân trang, AMF 218 có thể gửi tới SMF 220 "tin nhắn lỗi không được phân phối" với nguyên nhân chỉ báo rằng UE không thể đạt được ở bước (7018). Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF 218 có thể chuyển tin nhắn được thu từ SMF 218 ở bước (7008) tới (R)AN 204. Điều này có thể được thực hiện bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM (7010) tới (R)AN 204, trong đó tin nhắn (7010) có thể bao gồm thông tin N1 SM. Cần lưu ý rằng UE 202 và lõi 5G (ví dụ, CN 206) sẽ được đồng bộ hóa đối với trạng thái (ví

dụ, được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo. Khi (R)AN 204 đã thu yêu cầu N2 SM (7010) để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU, (R)AN 204 đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN (7012) với UE 202 để ngắt các tài nguyên AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE 202 ngắt các tài nguyên (R)AN 204 liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn NAS bất kỳ (chẳng hạn như lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF 218 ở bước (7010). UE 202 có thể báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU (7012) nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN 204. Nếu (R)AN 204 đã được thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN (7010), (R)AN 204 có thể báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (7014) tới AMF 218. Tin nhắn (7014) có thể bao gồm thông tin N1 SM mà bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU. Theo cách khác, (R)AN 204 có thể chuyển thông tin N1 SM mà bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU từ UE 202 tới AMF 218. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ và cờ ASR được thiết đặt tới đúng (TRUE) ở bước (7008208), AMF 218 có thể báo nhận tin nhắn SMF 220 (7008) và bước (7018) được bỏ qua. SMF 220 và AMF 218 có thể ngắt phiên PDU. Trạng thái phiên PDU trong AMF 218 và UE 202 có thể được đồng bộ hóa khi yêu cầu dịch vụ hoặc các thủ tục đăng ký được thực hiện. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ và cờ ASR được thiết đặt tới sai (FALSE) ở bước (7008), AMF 218 có thể không thể phân trang UE 202 và AMF có thể gửi tin nhắn "lỗi không được phân phối" mà bao gồm chỉ báo ngắt phiên PDU, ID phiên PDU và mã nguyên nhân (ví dụ, UE không thể đạt được). Bước (7018) được bỏ qua. SMF 220 và AMF 218 có thể ngắt phiên PDU. Trạng thái phiên trong AMF 218 và UE 202 có thể được đồng bộ hóa khi UE 202 thực hiện yêu cầu dịch vụ hoặc các thủ tục đăng ký. Theo cách khác, AMF 218 có thể gửi tin nhắn phản hồi N11 tới SMF 220, với tin nhắn bao gồm thông tin N1 SM (chẳng hạn như báo nhận ngắt phiên PDU).

[00420] Theo các cách thực hiện khác nữa sử dụng chỉ báo ngắt phiên được sử dụng như được mô tả dưới đây. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 220 có thể gửi chỉ báo ngắt phiên và ID phiên PDU tới AMF 218. SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (7008) tới AMF 218. Tin nhắn (7008) bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, phần chứa N1 SM (bao gồm lệnh ngắt phiên PDU), chỉ báo ngắt phiên PDU, và ID phiên PDU. Tin nhắn yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM có thể bao gồm phần chứa N1 SM. Chỉ báo ngắt phiên PDU tới AMF 218 chỉ báo về thông báo ngắt phiên PDU. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF sẽ có thể chỉ báo việc ngắt phiên PDU và ID phiên PDU trong tin nhắn 7008. AMF 218 có thể bỏ qua việc gửi phần chứa N1 SM tới UE 202 khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 có thể báo nhận bước (7008) ở bước (7018), và các bước từ (7010) đến (7014) và (7018) được bỏ qua. AMF 218 có thể ngắt tất cả các ngữ cảnh phiên PDU. Lưu ý rằng UE 202 và lõi 5G, chẳng hạn như AMF 218, 206 sẽ được đồng bộ hóa về trạng thái (ví dụ, được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, chỉ báo ngắt phiên PDU và ID phiên PDU không được bao gồm trong tin nhắn ở bước (7008), sau đó AMF 218 có thể chuyển tin nhắn được thu từ SMF 220 ở bước (7008). Nếu (R)AN 204 thu tin nhắn yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM (7010) để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU, nó có thể đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN (7012) với UE 202 để ngắt các tài nguyên AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE 202 ngắt các tài nguyên (R)AN 204 liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục (7000) này, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn NAS bất kỳ (ví dụ, lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF 218 ở bước (7010). Nếu (R)AN 204 chỉ thu phần chứa N1 SM (bao gồm lệnh ngắt phiên PDU), (R)AN 204 có thể chuyển tin nhắn này tới UE 202. UE 202 báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN 204. Nếu (R)AN 204 đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN, (R)AN 204 có thể báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi tin

nhắn báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (bao gồm thông tin N1 SM bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU) (7014) tới AMF 218. Theo cách khác, (R)AN 204 có thể chuyển thông tin N1 SM (bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE 202 tới AMF 218. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (7018) để chuyển các tin nhắn được thu từ (R)AN 204 ở bước (7014) tới SMF 220. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn N11 (bao gồm báo nhận ngắt phiên, và ký hiệu nhận dạng cho phiên PDU chẳng hạn như ID phiên PDU). SMF 220 có thể ngắt tất cả các ngữ cảnh phiên PDU và bước (7018) được bỏ qua.

[00421] SMF 220 có thể thông báo cho AMF 218 rằng phiên PDU được ngắt qua tin nhắn N11 (7018). AMF 218 và SMF 220 có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU. Ví dụ cho bước (7018) có thể là SMF 220 gửi tới AMF 218, qua tin nhắn N11, thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 của TS 23.502. Theo ví dụ này, kích hoạt sự kiện là ngắt phiên PDU. Cần lưu ý rằng, theo một vài phương án, thứ tự mà SMF 220 ngắt các tài nguyên có thể là sự thực hiện phụ thuộc.

[00422] Theo ví dụ khác về thủ tục ngắt phiên PDU (7000), SMF 220 biết trạng thái quản lý kết nối UE (connection management, viết tắt là CM) (ví dụ, CM nghỉ hoặc CM được kết nối). SMF 220 phục vụ phiên PDU đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218. Khi UE thay đổi trạng thái CM, AMF 218 có thể thông báo cho SMF 220.

[00423] Nếu phiên PDU được kích hoạt, ở bước (7008), SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu N11 tới AMF 218.Tin nhắn bao gồm yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, và thông tin N1 SM (bao gồm lệnh ngắt phiên PDU). SMF 220 tạo ra thông tin N1 SM bao gồm tin nhắn lệnh ngắt phiên PDU (mà bao gồm ID phiên PDU và nguyên nhân). Nguyên nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra).

[00424] Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt (được ngừng kích hoạt UP) và UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, ở bước (7008), SMF 220 gửi tin nhắn yêu cầu N11 tới AMF 218. Tin nhắn bao gồm chỉ báo ngắt phiên PDU và ID phiên PDU.

[00425] Ở bước (7010), nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 chuyển tin nhắn được thu ở bước (7008) (R)AN 204 qua giao diện N2. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, các bước từ (7010) đến (7012) và (7018) được bỏ qua. AMF 218 ngắt cục bộ tất cả các ngữ cảnh phiên PDU. Trạng thái phiên PDU trong UE 202 và trong mạng lõi 5G (chẳng hạn như AMF 218) được đồng bộ hóa theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo.

[00426] Ở bước (7012), nếu (R)AN 204 thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên (R)AN được kết hợp với phiên PDU, nó đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể (R)AN với UE 202 để ngắt các tài nguyên (R)AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP (R)AN 204, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE 202 ngắt các tài nguyên (R)AN 204 liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN 204 gửi tin nhắn NAS bất kỳ (ví dụ, lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF 218 ở bước (7010).

[00427] Ở bước (7012), nếu (R)AN 204 chỉ thu thông tin N1 SM, (R)AN 204 chuyển tin nhắn này tới UE 202. UE 202 báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN 204.

[00428] Ở bước (7014), nếu (R)AN 204 đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên (R)AN ở bước (7010), (R)AN 204 báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (bao gồm tin nhắn thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) tới AMF 218. Theo cách khác, nếu (R)AN 204 đã thu chỉ thông tin N1 SM ở bước (7010), (R)AN 204 có thể chuyển thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE 202 tới AMF 218.

[00429] Ở bước (7018), nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 gửi tin nhắn phản hồi N11 để chuyển tin nhắn được thu từ (R)AN 204 ở bước

(7014), mà bao gồm thông tin N1 SM (bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU), tới SMF 220.

[00430] Ở bước (7018), nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, AMF 218 gửi tin nhắn N11 (bao gồm báo nhận ngắt phiên PDU, và ID phiên PDU) tới SMF 220 đáp lại tin nhắn SMF 220 ở bước (7008). Bước (7018) được bỏ qua. SMF 220 ngắt tất cả các ngữ cảnh phiên PDU của phiên PDU được ngắt.

[00431] Ở bước (7018), SMF 220 thông báo cho AMF 218 rằng phiên PDU được ngắt. AMF 218 và SMF 220 có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU.

[00432] Fig.71 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục cho việc ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE 292 hoặc CN 206 nhằm chuyển vùng quốc tế định tuyến tại nhà (Home-routed Roaming) (7100), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (7100) này được sử dụng trong trường hợp của các trường hợp chuyển vùng quốc tế định tuyến tại nhà. Một vài trong số các bước trong việc ngắt phiên PDU cho thủ tục chuyển vùng quốc tế định tuyến tại nhà (Home-routed Roaming) (7100) giống với các bước trong việc ngắt phiên PDU nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế với thủ tục ngắt cục bộ (7000).

[00433] Việc ngắt phiên PDU cho thủ tục chuyển vùng định quốc tế tuyến tại nhà (Home-routed Roaming) (7100) có thể được kích hoạt bởi UE 202, PCF 222 hoặc bởi SMF trong HPLMN (H-SMF) 220h. UE 202 có thể khởi tạo thủ tục (7100) nhờ sự truyền của tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SM PDU (7102) tới AMF 220. Tin nhắn (7102) có thể bao gồm ID phiên PDU, và có thể được chuyển tiếp (7104) tới SMF trong VPLMN (V-SMF) 220v tương ứng với ID phiên PDU nhờ N11 và AMF 218. V-SMF 220v sau đó có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên PDU (7106) tùy thuộc vào loại truy cập, khi UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, UE 202 có thể kích hoạt thủ tục yêu cầu dịch vụ trước khi có thể ngắt phiên PDU. PCF 222 có thể khởi tạo thủ tục (7100) bằng cách khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên PDU-CAN (7108) để yêu cầu ngắt phiên PDU. H-SMF 220h có thể khởi

tạo thủ tục (7100) bằng cách ngắt phiên PDU (7110), như được nêu trên ở bước (7002c) trên Fig.70. Nếu H-SMF 220 thu một trong số các kích hoạt ở các bước từ (7106) đến (7110), H-SMF 220 có thể bắt đầu thủ tục ngắt phiên PDU (7100).

[00434] H-SMF 220 có thể ngắt địa chỉ IP/(các) tiền tố mà đã được cấp phát tới phiên PDU, và cũng có thể ngắt các tài nguyên mặt phẳng người dùng tương ứng. H-SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N4 (7112a) tới UPF 212. Tin nhắn (7112a) có thể bao gồm ID phiên N4. UPF 212 có thể giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt tất cả tài nguyên đường hầm và các ngữ cảnh được kết hợp với phiên N4. UPF 212 có thể báo nhận yêu cầu ngắt phiên N4 bởi sự truyền tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 (7112b) tới H-SMF 220. Tin nhắn (7112b) có thể bao gồm ID phiên N4. Nếu có nhiều UPF 212 được kết hợp với phiên PDU, các bước (7112a) và (7112b) có thể được thực hiện cho mỗi UPF 212. Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này, H-SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN (7114). Nếu nó là phiên PDU cuối cùng mà H-SMF 220 đang xử lý cho UE 202, H-SMF 220 có thể ngắt sự kết hợp với UDM.

[00435] Tiếp theo, H-SMF 220h có thể gửi tin nhắn lệnh ngắt phiên PDU (7116) tới V-SMF 220v. Tin nhắn này (7116) có thể bao gồm nhận dạng thuê bao cố định, ID phiên PDU, và tin nhắn NAS. Tiếp theo, V-SMF 220v có thể ngắt các tài nguyên mặt phẳng người dùng tương ứng nhờ sử dụng các bước (7118a) và (7118b). Điều này có thể bao gồm cùng thủ tục như ở các bước (7112a) và (7112b), nhưng được điều khiển từ SMF trong VPLMN (V-SMF 220v). Các bước từ (7120) đến (7130) giống với từ (7008) đến (7018) như được nêu trên dựa vào Fig.70, với SMF là H-SMF 220h. Tiếp theo, V-SMF 220v có thể gửi tin nhắn xác nhận ngắt phiên PDU (7132) tới H-SMF 220h. Tin nhắn (7132) có thể bao gồm nhận dạng thuê bao cố định, và ID phiên PDU. H-SMF 220h có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

[00436] Fig.72 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (7200) mà không có sự bố trí lại chức năng

mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (7200) này có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ (R)AN 204 nguồn tới (R)AN đích 204t nhờ sử dụng giao diện Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 quyết định giữ UPF 212 hiện thời (ví dụ, UPF 212 mà kết thúc giao diện N3 trong mạng lõi NG (NG core network, viết tắt là NGC). Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212 nguồn và UPF 212 đích được giả sử.

[00437] Thủ tục (7200) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (7202) và bước thực hiện chuyển vùng (7204). Bước thực hiện chuyển vùng (7204) bao gồm việc chuyển dữ liệu (7206) từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t. (R)AN đích 204t có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208) tới AMF 218 mà bao gồm chỉ báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn này. Đối với các dòng QoS được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận.

[00438] AMF 218 có thể gửi thông tin N2 SM qua tin nhắn N11 (7210) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận của mỗi phiên PDU được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208). Đối với các phiên PDU được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, khi thu tin nhắn N11 (7210), mỗi trong số các SMF 220 có thể xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 của TS 23.502 (phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng ba năm 2017), được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (7212) đến (7220) sau có thể được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với (các) phiên PDU được kích hoạt mà không được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208), AMF 218 có thể gửi (các) yêu

cầu riêng biệt tới (các) SMF 220 thích hợp để thông báo rằng (R)AN đích 204t không hỗ trợ phiên PDU này.

[00439] Đối với các phiên PDU được yêu cầu (được chấp nhận) bởi (R)AN đích 204t, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7212) tới UPF 212. Tin nhắn (7212) có thể bao gồm địa chỉ (R)AN, và các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống. Đối với các phiên PDU bị từ chối bởi (R)AN đích 204t, SMF 218 có thể hoặc ngắt hoặc ngừng kích hoạt các phiên PDU. Đối với các phiên PDU được ngắt, SMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU như được định rõ trong khoản 4.3.4 của TS 23.502. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 218 có thể gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7212) tới UPF 212 cho các phiên PDU này. Tin nhắn (7212) chỉ báo việc ngắt của thông tin đường hầm (R)AN N3 chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, lệnh đệm, và bộ định thời ngừng kích hoạt, và mã nguyên nhân (ví dụ, chuyển vùng bị từ chối, hoặc không có kích hoạt dữ liệu). Lưu ý rằng lệnh đệm có thể được sử dụng để chỉ báo xem UPF 212 sẽ đệm các gói đường xuống đang đến hay không. Cũng lưu ý rằng bộ định thời ngừng kích hoạt có thể chỉ báo khoảng thời gian mà UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt vẫn ở trạng thái được ngừng kích hoạt sau khi UPF 212 loại bỏ thông tin đường hầm (R)AN N3. Trước khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF 214 có thể đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Sau khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF 212 có thể đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Nếu UPF 212 thu các gói đường xuống trước hoặc sau khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF 212 có thể gửi thông báo gói đường xuống tới SMF 220 để khởi tạo yêu cầu dịch vụ được kích hoạt bởi mạng.

[00440] UPF 212 có thể gửi trả lại tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7214) tới SMF 220 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh/được ngừng kích hoạt. Tin nhắn (7214) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên. Để hỗ trợ chức

năng sắp xếp lại trong (R)AN đích 204t cho các phiên PDU yêu cầu chuyển mạch đường truyền, UPF 212 có thể gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (7216) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống tới (R)AN đích 204t (7218). SMF 220 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (7220) tới AMF 218 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch hoặc được ngừng kích hoạt thành công. Tin nhắn (7220) có thể bao gồm thông tin đường hầm CN, và có thể chỉ báo xem thông tin đường hầm (R)AN N3 được cập nhật cho phiên PDU được chuyển mạch đường truyền UP được chuyển mạch hay không, hoặc phiên PDU được ngừng kích hoạt (Ngừng kích hoạt UP, đường truyền UP được ngắt). Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 220 có thể lưu trữ trạng thái ngừng kích hoạt của (các) phiên PDU được ngừng kích hoạt. Báo nhận tin nhắn N11 (7220) có thể bao gồm tin nhắn N2 SM cho (R)AN 204 để ngừng kích hoạt các phiên PDU, và phần chứa tin nhắn N1 SM. Tin nhắn N2 SM có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. Phần chứa tin nhắn N1 SM có thể bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên mà bao gồm (các) ID phiên PDU. Lưu ý rằng nếu AMF 218 gửi yêu cầu ngừng kích hoạt phiên tới UE 202, sau đó SMF chỉ cần thông báo cho AMF 218 về quyết định ngừng kích hoạt phiên của nó, và SMF 220 không cần gửi phần chứa tin nhắn N1 SM tới UE 202. Cũng lưu ý rằng bước (7220) có thể xảy ra bất kỳ lúc nào sau khi thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7214) ở SMF 220.

[00441] Lưu ý rằng đối với các phiên PDU mà (R)AN đích 204t từ chối, (R)AN đích 204t có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh phiên PDU trước khi gửi yêu cầu chuyển mạch đường truyền 7208 tới AMF 218. Trong trường hợp này, báo nhận tin nhắn N11 7220 từ SMF 220 tới AMF 218 có thể bao gồm tin nhắn N1 SM để chỉ được chuyển tới UE 202.

[00442] Khi báo nhận tin nhắn N11 (7220) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 có thể tập hợp thông tin đường hầm CN thu được từ các phản hồi này và gửi thông tin được tập hợp này như một phần của thông tin N2 SM trong báo

nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7222) tới (R)AN đích 204t. Tin nhắn (7222) có thể bao gồm chỉ báo cho mỗi phiên PDU để xem sự kết nối N3 được chuyển mạch hay không, và yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 SM và phần chứa tin nhắn N1. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch thành công, AMF 218 có thể gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới (R)AN đích 204t.

[00443] Lưu ý rằng AMF có thể thu thập báo nhận tin nhắn N11 (7220) từ các SMF 220 mà xử lý yêu cầu đường truyền được chuyển mạch và có thể gửi tới (R)AN đích 204t trong tin nhắn riêng biệt. Điều này sẽ làm giảm thời gian chuyển vùng cho các phiên PDU được chấp nhận. AMF 218 có thể thu thập báo nhận tin nhắn N11 (7220) từ SMF 220 cho các phiên PDU được ngừng kích hoạt và chuyển các yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 SM và các yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 SM trong tin nhắn riêng biệt tới (R)AN đích 204t. AMF 218 có thể kết hợp tất cả các yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 SM trong một tin nhắn và gửi tới (R)AN đích 204t. AMF 218 có thể kết hợp tất cả các yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 SM trong một tin nhắn và gửi tới UE 202. Yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 được kết hợp có thể bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 SM được kết hợp

[00444] Trong AMF 218, khi thu báo nhận tin nhắn N11 (7222), AMF 218 có thể lưu trữ trạng thái ngừng kích hoạt của các phiên PDU được ngừng kích hoạt, nếu có. Lưu ý rằng nếu AMF 2204 gửi yêu cầu ngừng kích hoạt phiên tới UE 202, sau đó AMF 218 có thể gửi phần chứa tin nhắn N1 MM (bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên có (các) ID phiên PDU) tới UE 202. Nếu (R)AN đích 204t thu yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 SM ở bước (7222), (R)AN đích 204t có thể xóa ngữ cảnh phiên PDU của các phiên PDU để được ngừng kích hoạt. (R)AN 204 sau đó chuyển phần chứa N1 SM (bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên có ID phiên PDU) tới UE 202 bởi tin nhắn RRC (7224). Lưu ý rằng nếu AMF 218 gửi yêu cầu ngừng kích hoạt phiên tới UE 202 ở bước (7222), sau đó (R)AN 204 có thể chuyển phần chứa N1 MM (bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt

phiên có ID phiên PDU) tới UE 202 bởi tin nhắn RRC (7224). UE 202 có thể ngắt ngữ cảnh rađio của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UE gửi tin nhắn RRC (7226) mà bao gồm (các) phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 SM tới SMF 220 đối với mỗi trong số yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 SM nhờ (R)AN đích 204t (7228) và AMF 218 (7230). Lưu ý rằng nếu AMF 218 gửi yêu cầu ngừng kích hoạt phiên tới UE 202 ở bước (7224), sau đó UE gửi một phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 MM (7228) tới AMF 218 nhờ (R)AN đích 204t. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (7232) tới (R)AN nguồn 204s, (R)AN 204 đích xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với (R)AN nguồn 204s.

[00445] Lưu ý rằng (R)AN đích 204t có thể gửi trong tin nhắn (7232) tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên N2 SM tới SMF 220 để xác nhận việc ngắt của các ngữ cảnh phiên PDU cho các phiên PDU được ngừng kích hoạt. Phản hồi ngừng kích hoạt phiên N2 SM có thể bao gồm phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 SM (7226) từ UE 202.

[00446] Lưu ý rằng (R)AN đích 204t có thể gửi tin nhắn 7232 tới (R)AN nguồn 204s bất kỳ lúc nào sau khi thu tin nhắn 7222 từ AMF 218, ví dụ trước khi gửi tin nhắn 7224 tới UE 202.

[00447] Lưu ý rằng SMF có thể quyết định hoặc ngắt hoặc ngừng kích hoạt phiên PDU. Theo phương án khác, SMF luôn ngừng kích hoạt các phiên PDU mà (R)AN đích từ chối. Ở bước chuẩn bị chuyển vùng (7202) và bước thực hiện chuyển vùng (7204), (R)AN đích có thể thông báo cho UE 202 các phiên PDU mà được ngừng kích hoạt. SMF 220 sẽ không gửi yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 SM tới UE 202 và các yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N2 SM tới (R)AN đích 204t. Do đó, các tin nhắn từ 7224 tới 7230 là không cần thiết.

[00448] Lưu ý rằng trên Fig.72, việc ngừng kích hoạt PDU được kích hoạt bởi việc từ chối phiên PDU do (R)AN đích 204t không có đủ các tài nguyên. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể kết hợp việc ngừng kích hoạt phiên PDU trong suốt thời gian chuyển vùng do việc không

hoạt động của phiên PDU trên Fig.63 và việc ngừng kích hoạt phiên PDU do thiếu các tài nguyên trong (R)AN đích trên Fig.72.

[00449] Fig.73 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn (7300) với sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng, theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (7300) có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 xác định rằng UPF 212s nguồn được bố trí lại. UPF 212s nguồn là UPF mà kết thúc giao diện N3 trong 5GC. Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212s nguồn và (R)AN nguồn 204s, và giữa UPF 212t đích và (R)AN đích 204t được giả sử.

[00450] Thủ tục (7300) bao gồm bước chuẩn bị chuyển vùng (7302) và bước thực hiện chuyển vùng (7304). Bước thực hiện chuyển vùng (7304) bao gồm việc chuyển dữ liệu (7306) từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t. (R)AN đích 204t có thể gửi dữ liệu đường xuống (7308) tới UE 202. UE 202 có thể gửi dữ liệu đường lên (7310). (R)AN đích 204t có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7312) tới AMF 218 mà bao gồm chỉ báo rằng UE 202 đã di chuyển tới ô đích mới, và danh mục của các phiên PDU được chuyển mạch. tùy thuộc vào loại ô đích, (R)AN đích 204t bao gồm thông tin thích hợp trong tin nhắn này. Đối với các dòng QoS được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7312) có thể bao gồm danh mục của các dòng QoS được chấp nhận.

[00451] AMF 218 có thể gửi thông tin N2 SM qua tin nhắn N11 (7314) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận của mỗi phiên PDU được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7312). Đối với các phiên PDU được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, khi thu tin nhắn N11 (7314), mỗi trong số các SMF 220 có thể xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 của TS 23.502 được thực

hiện. Theo cách khác, các bước từ (7316) đến (7328) sau có thể được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202. Đối với (các) phiên PDU được kích hoạt mà không được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7312), AMF 218 có thể gửi (các) yêu cầu riêng biệt tới (các) SMF 220 thích hợp để thông báo rằng (R)AN đích 204t không hỗ trợ phiên PDU này.

[00452] Đối với các phiên PDU được chuyển mạch, SMF 220 sau đó có thể lựa chọn UPF 212t đích mới dựa trên tiêu chí lựa chọn UPF theo khoản 6.3.3 của TS 23.501. Việc gán và cấp phát địa chỉ UPF IP đích của các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống có thể được thực hiện bởi SMF 220 (7316). Tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên N4 (bao gồm địa chỉ (R)AN đích, và các ký hiệu nhận dạng đường hầm đường lên và đường xuống) (7318) có thể được gửi tới UPF 212t đích. UPF 212t đích sau đó có thể gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên N4 (7320) tới SMF 220. SMF 220 có thể bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước (7336). SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn điều chỉnh phiên N4 (7322) tới phiên Anchor PDU 212a: Phiên Anchor PDU 212a có thể phản hồi với tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (7324). Ở điểm này, phiên Anchor PDU 212a có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống (7326) tới (R)AN đích 204t nhờ sử dụng địa chỉ và các ký hiệu nhận dạng đường hầm của (R)AN đích 204t nhờ UPF 212t đích.

[00453] SMF 220 sau đó có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (7328) (bao gồm thông tin đường hầm CN) tới AMF 218. Các bước (7332) và (7334) có thể giống với các bước 7 và 10 được định rõ trong khoản 4.9.1.1 của TS 23.502. Khi bộ định thời đã hết hạn sau bước (7320), SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục ngắt UPF 212s nguồn bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên N4 (7336) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (7336) có thể bao gồm nguyên nhân ngắt (hoặc mã nguyên nhân). UPF 212s nguồn có thể báo nhận với tin nhắn phản hồi kết thúc phiên N4 (7338) tới SMF 220 để xác nhận việc ngắt của các tài nguyên.

[00454] Thủ tục yêu cầu dịch vụ có thể được sử dụng bởi 5G UE 202 ở trạng thái CM nghỉ để yêu cầu sự thiết lập kết nối bảo mật tới AMF 218. UE 202 ở trạng thái CM nghỉ có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để gửi các tin nhắn báo hiệu đường lên, dữ liệu người dùng, hoặc phản hồi tới yêu cầu phân trang mạng. Sau khi thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ, AMF 218 có thể thực hiện sự xác thực, và AMF 218 có thể thực hiện thủ tục bảo mật. Sau khi thiết lập kết nối báo hiệu bảo mật tới AMF 218, UE 202 hoặc mạng có thể gửi các tin nhắn báo hiệu, ví dụ, sự thiết lập phiên PDU từ UE 202 tới mạng, hoặc SMF 220, qua AMF 218, có thể bắt đầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU được yêu cầu bởi mạng và/hoặc được chỉ báo trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

[00455] Đối với yêu cầu dịch vụ bất kỳ, AMF 218 có thể phản hồi với tin nhắn phản hồi dịch vụ để đồng bộ hóa trạng thái phiên PDU giữa UE 202 và mạng. AMF 218 cũng có thể phản hồi với tin nhắn từ chối dịch vụ tới UE 202, Nếu yêu cầu dịch vụ không thể được chấp nhận bởi mạng. Đối với yêu cầu dịch vụ do dữ liệu người dùng, mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công. Nếu sự kết nối N3 kết thúc UPF 212 hiện thời không thể được kết nối với (R)AN 204, SMF 220 có thể lựa chọn lại UPF 212 kết thúc N3 mới. Lưu ý rằng thủ tục trong khoản 4.2.3.2 không thể áp dụng được cho mạng truy cập (khi UE 202 được đăng ký trong mạng) trong đó UE 202 luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối, và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00456] Fig.74 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (7400), theo các phương án của sáng chế. UE 202 khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để kích hoạt phiên PDU. Mạng lõi 5G có thể lựa chọn lại sự kết nối N3 kết thúc UPF. UPF 204s nguồn và UPF 204t đích không phải UPF 212 mà cung cấp sự kết nối N6 tới mạng dữ liệu (Data network, viết tắt là DN). UE 202 có thể gửi tới (R)AN 204 tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM

NAS (7402). Tin nhắn (7402) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, các thông số bảo mật, và trạng thái phiên PDU. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS (7402) tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới (R)AN 204. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt cho dữ liệu người dùng, UE 202 có thể bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS để chỉ báo (các) phiên PDU mà UE 202 sử dụng. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt chỉ để báo hiệu, UE 202 không bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Khi thủ tục này được kích hoạt cho phản hồi lập lịch, nếu UE 202 cần sử dụng một vài (các) phiên PDU, UE 202 có thể bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS để chỉ báo (các) phiên PDU mà UE 202 sử dụng. Theo cách khác UE 202 sẽ không bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Trạng thái phiên PDU chỉ báo các phiên PDU khả dụng trong UE 202.

[00457] Tiếp theo, (R)AN 204 có thể gửi tới AMF218 tin nhắn N2 (7404) mà bao gồm yêu cầu dịch vụ MM NAS, ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, và nguyên nhân thiết lập RRC). Nếu AMF 218 không thể xử lý yêu cầu dịch vụ, nó có thể từ chối nó. ID 5G tạm thời có thể nhận được trong thủ tục RRC. (R)AN 204 có thể lựa chọn AMF 218 theo ID tạm thời. Thông tin vị trí và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE 202 được tạm trú. Dựa trên trạng thái phiên PDU, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU nếu phiên PDU không khả dụng trong UE 202. Tiếp theo, Nếu yêu cầu dịch vụ đã không được gửi tính toàn vẹn được bảo vệ, hoặc việc bảo vệ tính toàn vẹn được chỉ báo là thất bại, AMF 218 có thể khởi tạo thủ tục xác thực/bảo mật NAS (7406) như được định rõ trong khoản 4.6 của TS 23.502. Nếu UE 202 đã kích hoạt yêu cầu dịch vụ chỉ để thiết lập sự kết nối báo hiệu, sau khi trao đổi bảo mật, UE 202 và mạng có thể gửi báo hiệu và các bước (7408) và (7420) đến (7430) được bỏ qua.

[00458] Tiếp theo, AMF 218 có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn N11 (7408) mà có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, thông tin vị trí, và loại RAT. Nếu tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS bao gồm (các) ID phiên PDU, hoặc nếu thủ tục này được kích hoạt bởi SMF 220 nhưng các ID phiên PDU từ UE 202 tương quan

với các SMF 220 khác so với các ID phiên PDU kích hoạt thủ tục, AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 tới (các) SMF 220 được kết hợp với (các) ID phiên PDU. Nếu UPF 212s nguồn hiện thời không thể phục vụ phiên PDU được yêu cầu, SMF 220 có thể lựa chọn UPF 212t đích (7410) dựa trên tiêu chí trong khoản 6.3.3 của TS 23.501. Theo cách khác, nếu UPF 212s nguồn có thể phục vụ phiên PDU được yêu cầu, các bước từ (7412) đến (7418), từ (7438) đến (7440), và từ (7444) đến (7446) được bỏ qua.

[00459] Khi UPF 212t đích được xác định, SMF 220 có thể gán thông tin đường hầm N3 (chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N3) và thông tin đường hầm N9 (chẳng hạn như địa chỉ Anchor UPF N9 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N9). SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn 4 tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên PDU (7412) tới UPF 212t đích. Tin nhắn (7412) có thể bao gồm UE và ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm ID phiên PDU, chính sách QoS, chính sách tính cước, và N3 và thông tin đường hầm N9. Tiếp theo, UPF 212t đích có thể chuẩn bị các tài nguyên để hỗ trợ phiên PDU. UPF 212t đích có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi thiết lập phiên (7414) tới SMF 220. Tin nhắn (7414) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI) và ID phiên PDU. Theo cách khác, tin nhắn (7414) có thể bao gồm ID giao dịch biểu diễn cả ký hiệu nhận dạng UE và ID phiên PDU.

[00460] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (7416) tới Anchor UPF 212a (nghĩa là, phiên Anchor UPF cung cấp sự kết nối N6 tới DN). Tin nhắn (7416) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE chẳng hạn như SUPI, và thông tin đường hầm UPF 212t đích N9 chẳng hạn như địa chỉ UPF đích và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống N9. Tiếp theo, Anchor UPF 212a có thể cập nhật thông tin đường hầm UPF đích. Anchor UPF 212a có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (7418) tới SMF 220. SMF 220 có thể được gửi gửi tin nhắn N11 (7420) tới AMF 218. Tin nhắn (7420) có thể bao gồm thông tin N2 SM chẳng hạn như ID phiên PDU, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, và S-NSSAI.

[00461] Khi thu tin nhắn N11 (7408), mỗi SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (7420) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Thông tin N2 SM có thể bao gồm thông tin mà AMF 218 có thể cung cấp tới (R)AN 204. Nếu UPF212t đích được lựa chọn (7410), SMF 220 có thể bắt đầu bộ định thời được sử dụng ở các bước (7444) và (7446). AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu N2 (7422) tới (R)AN 204. Tin nhắn (7422) có thể bao gồm thông tin N2 SM được thu từ SMF 220, ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. (R)AN 204 có thể lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt, và các đường hầm N3 ID trong ngữ cảnh UE RAN. Chấp nhận dịch vụ MM NAS có thể bao gồm trạng thái phiên PDU trong AMF 218. AMF 218 có thể bao gồm ít nhất một thông tin N2 SM từ SMF 220 nếu thủ tục được kích hoạt đối với việc thiết lập mặt phẳng người dùng phiên PDU. AMF 218 có thể gửi thông tin N2 SM bổ sung từ các SMF 220 trong (các) tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, yêu cầu thiết lập đường hầm N2), nếu có. Theo cách khác, nếu nhiều SMF 220 được bao gồm, AMF 218 có thể gửi một tin nhắn yêu cầu N2 tới (R)AN 204 sau khi các tin nhắn N11 từ các SMF 220 được thu. Trong các trường hợp như vậy, tin nhắn yêu cầu N2 có thể bao gồm thông tin N2 SM được thu trong mỗi trong số các tin nhắn N11, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi tới SMF thích hợps 220.

[00462] (R)AN 204 có thể thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC (7424) với UE 202 UE tùy thuộc vào thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt và các kênh truyền radio dữ liệu. Bảo mật mặt phẳng người dùng có thể được thiết lập ở bước này (7424). (R)AN 204 có thể chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE 202. UE 202 có thể xóa cục bộ ngữ cảnh của các phiên PDU mà không khả dụng ở 5G CN. Sau khi các tài nguyên radio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển tới (R)AN 204 (7426). 5G (R)AN 204 có thể gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở bước (7422). (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu N2 (7428) tới AMF 218. Tin nhắn (7428) có

thể bao gồm thông tin N2 SM mà bao gồm thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt. Thông tin N2 SM có thể bao gồm thông tin đường hầm (R)AN 204. (R)AN 204 có thể phản hồi tới thông tin N2 SM với tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, phản hồi thiết lập đường hầm N2) nếu AMF 218 gửi tin nhắn N2 riêng biệt ở bước (7422). Nếu nhiều thông tin N2 SM được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu N2 ở bước (7422), báo nhận yêu cầu N2 (7428) có thể bao gồm nhiều thông tin N2 SM, và thông tin cho phép AMF 218 kết hợp các phản hồi với SMF 220 thích hợp.

[00463] AMF 218 sau đó có thể gửi tin nhắn N11 (7430) mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Tin nhắn (7430) có thể bao gồm thông tin N2 SM (mà bao gồm thông tin đường hầm (R)AN và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận), và loại RAT. Nếu AMF 218 đã thu thông tin N2 SM (một hoặc nhiều) ở bước (7420), sau đó AMF 218 có thể chuyển thông tin N2 SM tới SMF 220 thích hợp. Nếu vùng thời gian UE đã thay đổi so với vùng thời gian UE được báo cáo cuối cùng, sau đó AMF 218 có thể bao gồm vùng thời gian UE IE trong tin nhắn này (7430). Nếu PCC động được triển khai, SMF 220 một cách tùy chọn có thể khởi tạo điều chỉnh phiên PDU-CAN (7432) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222.

[00464] Nếu UPF 212s nguồn được lựa chọn ở bước (7410), và nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu điều chỉnh phiên N4 bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh N4 (7434) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (7434) có thể bao gồm thông tin đường hầm (R)AN. UPF 212s nguồn có thể gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7436) tới SMF 220. Nếu UPF 212t đích được lựa chọn ở bước (7410), và nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 bằng cách gửi tin nhắn N4 yêu cầu điều chỉnh phiên PDU tới UPF 212t đích (7438). Tin nhắn có thể bao gồm thông tin

đường hầm (R)AN. UPF 212t đích có thể gửi tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (7440) tới SMF 220.

[00465] SMF có thể gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (7442) tới AMF 218. Tin nhắn (7442) có thể bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể chỉ báo tin nhắn kích hoạt phiên thành công (7442) tới AMF 218. AMF 218 có thể lưu trữ trạng thái được kích hoạt của phiên PDU. Khi bộ định thời được thiết đặt ở bước (7420) hết hạn, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên N4 (7444) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (7440) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE 202 (ví dụ, SUPI) và ID phiên PDU. UPF 212s nguồn có thể xóa ngữ cảnh phiên PDU. UPF 212 nguồn sau đó có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi kết thúc phiên (7446) tới SMF 220.

[00466] Trên Fig.74, UPF kết thúc sự kết nối N3 không phải UPF 212 cung cấp sự kết nối N6 tới mạng dữ liệu (Data network, viết tắt là DN) 208. Trong trường hợp UPF kết thúc sự kết nối N3 cũng là UPF 212 mà cung cấp sự kết nối N6 tới DN 208, mạng lõi 5G (SMF 220) có thể chèn chức năng UPF để kết thúc sự kết nối N3 và kết nối chức năng UPF mới tới chức năng UPF cung cấp sự kết nối N6.

[00467] Thủ tục yêu cầu dịch vụ có thể được sử dụng bởi 5G UE 202 ở trạng thái CM được kết nối để yêu cầu sự thiết lập của các tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Lưu ý rằng mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công. Cũng lưu ý rằng thủ tục được thể hiện trên Fig.75 được sử dụng cho mạng truy cập (khi UE 202 được đăng ký trong mạng) trong đó UE 202 luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối, và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00468] Fig.75 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối (7500), theo các phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (7402) tới (R)AN 204. Tin nhắn (7402) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. UE

202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới (R)AN 204. Tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS có thể được mã hóa và tính toàn vẹn được bảo vệ. (Các) ID phiên PDU theo tin nhắn NAS tin nhắn yêu cầu dịch vụ có thể chỉ báo phiên PDU mà UE 202 lựa chọn để kích hoạt.

[00469] (R)AN 204 sau đó có thể gửi tin nhắn N2 (7404) tới AMF 218. Tin nhắn (7404) có thể bao gồm yêu cầu dịch vụ MM NAS. Nếu yêu cầu dịch vụ (7404) không thể được xử lý bởi AMF 218, AMF 218 có thể từ chối nó. (R)AN 204 có thể chuyển tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS tới AMF 218 dựa trên sự kết nối N2 hiện thời. AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (7408) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm (các) ID phiên PDU, thông tin vị trí (của UE, có thể dưới định dạng của địa chỉ (R)AN), và loại RAT. Nếu UPF 212s nguồn hiện thời không thể phục vụ phiên PDU được yêu cầu, SMF 212s có thể lựa chọn UPF 212t đích (7410) dựa trên tiêu chí trong khoản 6.3.3 của TS 23.501. Theo cách khác, nếu UPF 212s nguồn có thể phục vụ phiên PDU được yêu cầu, các bước từ (7412) đến (7418) và (7438), (7440), (7444) và (7446) được bỏ qua.

[00470] Khi UPF 212t đích được xác định, SMF 220 có thể gán thông tin đường hầm N3 (chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N3) và thông tin đường hầm N9 (chẳng hạn như địa chỉ Anchor UPF N9 và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường lên N9). SMF 220 sau đó có thể gửi tin nhắn 4 tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên PDU (7412) tới UPF 212t đích. Tin nhắn (7412) có thể bao gồm UE và ngữ cảnh phiên PDU, bao gồm ID phiên PDU, chính sách QoS, chính sách tính cước, và N3 và thông tin đường hầm N9. Tiếp theo, UPF 212t đích có thể chuẩn bị các tài nguyên để hỗ trợ phiên PDU. UPF 212t đích có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi thiết lập phiên (7414) tới SMF 220. Tin nhắn (7414) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (ví dụ, SUPI) và ID phiên PDU.

[00471] Tiếp theo, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên (7416) Anchor UPF 212a (nghĩa là, phiên Anchor UPF). Tin nhắn (7416)

có thể bao gồm SUPI, và thông tin đường hầm UPF 212t đích N9 chẳng hạn như địa chỉ UPF đích và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đường xuống N9. Tiếp theo, Anchor UPF 212a có thể cập nhật thông tin đường hầm UPF đích. Anchor UPF 212a có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên (7418) tới SMF 220. SMF 220 có thể được gửi gửi tin nhắn N11 (7420) tới AMF 218. Tin nhắn (7420) có thể bao gồm thông tin N2 SM chẳng hạn như ID phiên PDU, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, và S-NSSAI.

[00472] Khi thu tin nhắn N11 (7408), mỗi SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (7420) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Thông tin N2 SM có thể bao gồm thông tin mà AMF 218 có thể cung cấp tới (R)AN 204. Nếu UPF212t đích được lựa chọn (7410), SMF 220 có thể bắt đầu bộ định thời được sử dụng ở các bước (7444) và (7446). AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu N2 (7422) (R)AN 204. Tin nhắn (7422) có thể bao gồm thông tin N2 SM được thu từ SMF 220, bao gồm ID phiên PDU, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, S-NSSAI, và chấp nhận dịch vụ MM NAS. Nếu có nhiều phiên PDU mà bao gồm nhiều SMF 220, AMF 218 không cần chờ các phản hồi từ tất cả các SMF 220 ở bước (7420).

[00473] RAN thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC (7424) với UE 202 tùy thuộc vào thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU và được kích hoạt các kênh truyền rađio dữ liệu. (R)AN 204 có thể chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE 202. Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng cho phiên PDU được thiết lập được lựa chọn, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển (7426) tới (R)AN 204. 5G (R)AN 204 có thể gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF và ID đường hầm được cung cấp ở bước (7422). (R)AN 204 tiếp theo có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu N2 (7428) tới AMF 218. Tin nhắn (7428) có thể bao gồm thông tin N2 SM, chẳng hạn như thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). Tin nhắn (7428) có thể bao gồm (các) thông tin N2 SM,

ví dụ, thông tin đường hầm (R)AN. (R)AN có thể gửi thông tin N2 SM với các tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, phản hồi thiết lập đường hầm N2) ở bước (7422). AMF 218 tiếp theo có thể gửi tin nhắn N11 (7430) mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Tin nhắn (7430) có thể bao gồm thông tin N2 SM (bao gồm thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối). Nếu PCC động được triển khai, SMF 220 một cách tùy chọn có thể khởi tạo điều chỉnh phiên PDU-CAN (7432) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222.

[00474] SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7434) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (7434) có thể bao gồm thông tin đường hầm (R)AN và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. Nếu UPF 212s nguồn được lựa chọn ở bước (7412), và nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7434), cung cấp thông tin đường hầm (R)AN (ví dụ, địa chỉ (R)AN và (R)AN ID điểm cuối đường hầm N3). UPF 212s nguồn có thể gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7436) tới SMF 220. Nếu UPF 212t đích được lựa chọn ở bước (7410), và nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 bằng cách gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7438) tới UPF 212t đích mà cung cấp thông tin đường hầm (R)AN (ví dụ, địa chỉ (R)AN và (R)AN ID điểm cuối đường hầm N3). UPF 212t đích có thể gửi tin nhắn N4 phản hồi điều chỉnh phiên (7440) tới SMF 220. SMF 220 có thể gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (7442) tới AMF 218. Tin nhắn (7442) bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể chỉ báo thành công kích hoạt phiên tới AMF 218. AMF 218 sau đó có thể lưu trữ trạng thái được kích hoạt của phiên PDU. Nếu UPF 212t đích được lựa chọn ở bước (7410), khi bộ định thời được thiết đặt ở bước (7422) hết hạn, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N4 tin nhắn yêu cầu kết thúc phiên (7444) tới UPF 212s nguồn. Tin nhắn (7444) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE 202 (ví dụ, SUPI) và ID phiên PDU. UPF 212s nguồn có thể xóa ngữ cảnh phiên PDU và gửi tin nhắn N4 tin nhắn phản hồi kết thúc phiên (7646) tới SMF 220.

[00475] Thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt bởi mạng có thể được sử dụng khi mạng cần báo hiệu (ví dụ, báo hiệu N1 tới UE 202, SMS di động được kết thúc, sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng phiên PDU để phân phối dữ liệu người dùng di động kết thúc) với UE 202. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ hoặc trạng thái CM được kết nối, mạng có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, và truyền thông loại không đồng bộ không được kích hoạt, mạng có thể gửi yêu cầu phân trang tới (R)AN/UE. Yêu cầu phân trang có thể kích hoạt thủ tục yêu cầu dịch vụ trong UE 202. Nếu truyền thông loại không đồng bộ được kích hoạt, mạng có thể lưu trữ tin nhắn thu được và chuyển tin nhắn tới (R)AN 204 và/hoặc UE 202 (nghĩa là, đồng bộ hóa ngữ cảnh với (R)AN 204 và/hoặc UE 202) khi UE 202 vào trạng thái CM được kết nối.

[00476] Fig.76 minh hoạ theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt (7600), theo các phương án của sáng chế. Khi UPF 212 thu dữ liệu đường xuống của phiên PDU (7602) và không có thông tin đường hầm (R)AN 204 được lưu trữ trong UPF 212 cho phiên PDU, UPF 212 có thể đệm dữ liệu đường xuống. Khi đến gói dữ liệu đường xuống thứ nhất (7602), UPF 212 có thể gửi tin nhắn thông báo dữ liệu (7604) tới SMF 220. Tin nhắn (7604) có thể bao gồm ID phiên PDU và quyền ưu tiên). Nếu UPF 212 thu các gói dữ liệu đường xuống bổ sung (7602) cho dòng QoS trong cùng phiên PDU với quyền ưu tiên giống hoặc thấp hơn so với được sử dụng trong thông báo dữ liệu trước đó bất kỳ cho phiên PDU này, UPF 212 có thể đệm các gói dữ liệu đường xuống này mà không gửi thông báo dữ liệu mới. Lưu ý rằng nếu UPF 212 thu các gói dữ liệu đường xuống bổ sung cho dòng QoS trong cùng phiên PDU với quyền ưu tiên cao hơn so với được sử dụng trong thông báo dữ liệu trước đó bất kỳ cho phiên PDU này, UPF 212 có thể gửi tin nhắn thông báo dữ liệu (7604) tới SMF 220 chỉ báo quyền ưu tiên cao hơn. Nếu dấu hiệu phân biệt chính sách phân trang (như được xác định trong TS 23.501 khoản 5.2.X) được hỗ trợ bởi UPF 212, và nếu nó được kích hoạt bởi SMF 220 cho phiên N4 này, UPF 212 cũng có thể bao gồm DSCP trong trị số TOS (IPv4)/TC (IPv6) từ đoạn

đầu IP của gói dữ liệu đường xuống. Nếu SMF 220, trong khi chờ mặt phẳng người dùng được thiết lập trong UPF 212, thu tin nhắn N11 thông báo AMF 218 mới phục vụ UE 202 từ AMF 218 mới, SMF 220 có thể gửi lại tin nhắn thông báo dữ liệu (7604) tới AMF 218 mới. SMF 220 có thể gửi báo nhận thông báo dữ liệu (7606) tới UPF 212.

[00477] Khi thu tin nhắn thông báo dữ liệu (7604), SMF 220 có thể xác định AMF 218, và gửi tin nhắn N11 (7608) tới AMF 218 bao gồm quyền ưu tiên và ID phiên PDU được thu trong tin nhắn thông báo dữ liệu (7604). Tin nhắn (7608) có thể bao gồm ID UE cố định, ID phiên PDU, thông tin N2 SM (bao gồm ID phiên PDU, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, và S-NSSAI), quyền ưu tiên, và chỉ báo chính sách phân trang. Nếu SMF 220, trong khi chờ sự kết nối mặt phẳng người dùng được kích hoạt, thu bất kỳ tin nhắn thông báo dữ liệu bổ sung (7604) cho cùng phiên PDU nhưng với quyền ưu tiên cao hơn so với được chỉ báo trong thông báo dữ liệu trước đó bất kỳ cho phiên PDU này, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 mới (7608) chỉ báo quyền ưu tiên cao hơn và ID phiên PDU tới AMF 218. Nếu SMF 220, trong khi chờ mặt phẳng người dùng được kích hoạt, thu phản hồi tin nhắn N11 (7606) từ AMF 218 khác ngoài AMF 218 mà trong đó SMF 220 đã gửi tin nhắn N11, SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 tới AMF 218 này. Khi hỗ trợ sự phân biệt chính sách phân trang SMF 220 có thể chỉ báo trong tin nhắn N11 (7608) chỉ báo chính sách phân trang liên quan đến dữ liệu đường xuống (7602) mà đã kích hoạt tin nhắn thông báo dữ liệu (7604). Lưu ý rằng AMF 218 có thể thu (các) tin nhắn yêu cầu từ các chức năng mạng khác mà có thể dẫn tới báo hiệu tới UE/RAN, ví dụ, tách ra mạng được khởi tạo, và điều chỉnh phiên PDU SMF 220 được khởi tạo. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, và AMF 218 chỉ phân phối tin nhắn N1 tới UE 202, dòng tiếp tục ở bước (7618) dưới đây. Nếu UE 202 ở trạng thái CM nghỉ, và AMF 218 xác định rằng UE 202 không thể đạt được để phân trang, AMF 218 có thể hoặc gửi tin nhắn N11 tới SMF (7610), hoặc các chức năng mạng khác từ đó AMF 218 đã thu tin nhắn yêu cầu ở bước (7608) chỉ báo UE 202 không thể đạt được, hoặc AMF 218 thực hiện truyền thông loại không đồng bộ và lưu trữ tin

nhắn N11 (7610). Nếu truyền thông loại không đồng bộ được dẫn ra và AMF 218 đã lưu trữ tin nhắn N11, AMF 218 có thể khởi tạo sự truyền thông với UE 202 và (R)AN 204 khi UE 202 có thể đạt được, ví dụ, khi UE 202 vào trạng thái CM được kết nối. Nếu thủ tục đăng ký với AMF 218 thay đổi đang trong quá trình khi AMF 218 cũ thu tin nhắn N11 (7608), AMF 218 cũ có thể từ chối tin nhắn N11 với chỉ báo rằng tin nhắn N11 đã bị từ chối tạm thời. SMF 220 có thể thông báo cho UPF 212 về lỗi thiết lập mặt phẳng người dùng (7612). Khi thu thông tin mà tin nhắn N11 được yêu cầu từ SMF 220 đã bị từ chối tạm thời, và thu thông báo dữ liệu đường xuống từ UPF 212, SMF 220 có thể yêu cầu UPF 212 áp dụng đệm mở rộng.

[00478] AMF 218 có thể gửi tin nhắn phân trang (7740) tới nút (R)AN. Nếu UE 202 ở trạng thái CM được kết nối, AMF 218 thực hiện các bước trong thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (7618) để kích hoạt sự kết nối mặt phẳng người dùng cho phiên PDU này (nghĩa là, thiết lập các tài nguyên radio và đường hầm N3). Phần còn lại của thủ tục này có thể được bỏ qua. Nếu UE 202 ở trạng thái RM được đăng ký, ở trạng thái CM nghỉ và có thể đạt được, AMF 218 có thể gửi tin nhắn phân trang (7740) tới (các) nút (R)AN thuộc về (các) vùng đăng ký trong đó UE 202 được đăng ký. Việc phân trang có thể bao gồm NAS ID để phân trang, danh mục vùng đăng ký, độ dài phân trang DRX, và chỉ báo quyền ưu tiên phân trang. Khi hỗ trợ sự phân biệt chính sách phân trang AMF 218 có thể bao gồm chỉ báo chính sách phân trang trong tin nhắn yêu cầu phân trang.

[00479] Các kế hoạch phân trang có thể được tạo cấu hình trong AMF 218 đối với các sự kết hợp khác nhau của DNN, chỉ báo chính sách phân trang, các ID phiên PDU từ SMF 220 khi khả dụng, và thông tin ngữ cảnh phiên PDU khác được nhận dạng bởi ID phiên PDU được thu trong tin nhắn N11. Các kế hoạch phân trang có thể bao gồm: sơ đồ cấu hình lại phân trang (ví dụ, tần suất việc phân trang được lặp lại hoặc với thời gian đến); xác định xem có gửi tin nhắn phân trang (7740) tới các nút (R)AN trong suốt thời gian các điều kiện tải cao

AMF 210 nhất định; xem có áp dụng việc phân trang dựa trên vùng phụ hay không (ví dụ, phân trang thứ nhất trong id ô đã biết cuối cùng hoặc TA và sự truyền lại trong tất cả các TA được đăng ký). AMF 218 và (R)AN 204 có thể hỗ trợ thêm các sự tối ưu hóa phân trang để làm giảm tải báo hiệu và các tài nguyên mạng được sử dụng để phân trang thành công UE 202 bởi một hoặc nhiều trong số các phương tiện sau:

- bởi AMF 218 thực hiện các kế hoạch phân trang cụ thể (ví dụ, tin nhắn phân trang N2 (7740) được gửi tới các nút (R)AN mà cuối cùng đã phục vụ UE 202);
- bởi AMF 218 xem xét thông tin trên các ô được đề nghị và các nút RAN được cung cấp bởi (R)AN 204 khi chuyển tiếp thành trạng thái CM nghỉ. AMF 218 xem xét các nút (R)AN liên quan như một phần của thông tin này để xác định các nút (R)AN được phân trang, và cung cấp thông tin trên các ô được đề nghị nằm trong tin nhắn phân trang N2 tới mỗi trong số các nút (R)AN này;
- bởi (R)AN 204 xem xét thông tin đếm cố gắng phân trang được cung cấp bởi AMF 218 lúc phân trang.

[00480] Nếu khả năng rađio UE cho thông tin phân trang khả dụng trong AMF 218, AMF 218 có thể bổ sung khả năng rađio UE cho thông tin phân trang trong tin nhắn phân trang N2 (7740) vào các nút (R)AN 204. Nếu thông tin trên các ô được đề nghị và các nút (R)AN để phân trang khả dụng trong AMF 218, AMF 218 có thể xem xét thông tin đó để xác định các nút (R)AN để phân trang và, khi phân trang nút (R)AN, AMF 218 có thể bao gồm một cách rõ ràng thông tin trên các ô được đề nghị tới nút (R)AN. AMF 218 có thể bao gồm trong (các) tin nhắn phân trang N2 thông tin đếm cố gắng phân trang. Thông tin đếm cố gắng phân trang có thể giống nhau cho tất cả các nút (R)AN được lựa chọn bởi AMF 218 để phân trang. Nếu các nút (R)AN thu các tin nhắn phân trang từ AMF 218, UE 202 có thể được phân trang bởi nút (R)AN (7614).

[00481] AMF 218 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (7616) tới SMF 220. AMF 218 có thể giám sát thủ tục phân trang với bộ định thời. Nếu AMF 218 không thu phản hồi nào từ UE 202 tới tin nhắn yêu cầu phân trang (7614), AMF 218 có thể áp dụng phân trang thêm theo kế hoạch phân trang có thể áp dụng bất kỳ. Nếu AMF 218 không thu phản hồi nào từ UE 202, AMF 218 xem xét UE 202 là không thể đạt được và tin nhắn SM N2 không thể được định tuyến tới (R)AN 204. AMF 218 sau đó có thể gửi trả lại "từ chối tin nhắn N11" (7616) với "nguyên nhân lỗi" thích hợp, ví dụ, không thể đạt được UE, tới SMF 220 hoặc các chức năng mạng khác để chỉ báo lỗi của "dịch vụ định tuyến tin nhắn", nếu không AMF 218 nhận biết được thủ tục MM đang diễn ra mà ngăn ngừa UE 202 khỏi phản hồi, nghĩa là, AMF 218 thu tin nhắn yêu cầu ngữ cảnh N14 chỉ báo rằng UE 202 thực hiện thủ tục đăng ký với AMF 218 khác. Khi "từ chối tin nhắn N11" được thu, SMF 220 có thể thông báo cho UPF 212.

[00482] Khi UE ở trạng thái CM nghỉ, khi thu yêu cầu phân trang (7614), UE có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (7618). AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 tới (các) SMF 220 được kết hợp với ID phiên PDU được nhận dạng bởi (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS, nếu có, nhưng không có (các) SMF 220 mà từ đó nó thu tin nhắn N11 ở bước (7608). UPF 212 truyền dữ liệu đường xuống được đệm bất kỳ tới UE 202 nhờ nút (R)AN mà được thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ (7618). Mạng có thể gửi báo hiệu đường xuống (7620) nếu thủ tục được kích hoạt do yêu cầu từ các thực thể mạng khác được mô tả ở bước (7608).

[00483] Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở thủ tục trạng thái CM nghỉ có thể được sử dụng bởi 5G UE 202 ở trạng thái CM nghỉ để yêu cầu sự thiết lập kết nối bảo mật tới AMF 218. UE 202 ở trạng thái CM nghỉ có thể khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để gửi các tin nhắn báo hiệu đường lên, dữ liệu người dùng, hoặc phản hồi tới yêu cầu phân trang mạng. Sau khi thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ, AMF 218 có thể thực hiện sự xác thực, và thủ tục bảo mật. Sau khi thiết lập kết nối báo hiệu bảo mật tới AMF 218, UE 202 hoặc mạng có thể gửi các tin

nhắn báo hiệu, ví dụ, sự thiết lập phiên PDU từ UE 202 tới mạng, hoặc SMF 220, qua AMF 218, có thể bắt đầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU được yêu cầu bởi mạng và/hoặc được chỉ báo trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ. Đối với yêu cầu dịch vụ bất kỳ, AMF 218 có thể phản hồi với tin nhắn phản hồi dịch vụ để đồng bộ hóa trạng thái phiên PDU giữa UE 202 và mạng. AMF 218 cũng có thể phản hồi với tin nhắn từ chối dịch vụ tới UE 202, Nếu yêu cầu dịch vụ không thể được chấp nhận bởi mạng. Đối với yêu cầu dịch vụ do dữ liệu người dùng, chúng mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công. Lưu ý rằng thủ tục được thể hiện trên Fig.64 không thể áp dụng được cho mạng truy cập (khi UE 202 được đăng ký trong mạng) trong đó UE 202 luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối, và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00484] Fig.77 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt (7700) ở trạng thái CM được kết nối, theo các phương án của sáng chế. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS (6402) tới (R)AN 204. Tin nhắn (6402) có thể bao gồm (các) ID phiên PDU. UE 202 có thể gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF 218 được đóng gói trong tin nhắn RRC tới (R)AN. Tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS có thể được mã hóa và tính toàn vẹn được bảo vệ. (Các) ID phiên PDU theo tin nhắn NAS tin nhắn yêu cầu dịch vụ chỉ báo phiên PDU mà UE 202 lựa chọn để kích hoạt.

[00485] (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn N2 (6404) tới AMF 218. Tin nhắn (6404) có thể bao gồm yêu cầu dịch vụ MM NAS. Nếu yêu cầu dịch vụ (6404) không thể được xử lý bởi AMF 218, AMF 218 có thể từ chối nó. (R)AN 204 có thể chuyển tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS tới AMF 218 dựa trên sự kết nối N2 hiện thời. AMF 218 sau đó có thể gửi tin nhắn N11 (6408) tới (các) SMF 220 được kết hợp với (các) ID phiên PDU. Khi thu tin nhắn N11 (6408), mỗi SMF 220 có thể gửi tin nhắn N11 (6410) tới AMF 218 để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Tin nhắn (6410) có thể bao gồm thông

tin N2 SM mà bao gồm ID phiên PDU, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3 và S-NSSAI. Thông tin N2 SM có thể bao gồm thông tin mà AMF 218 có thể cung cấp tới (R)AN 204.

[00486] AMF 218 tiếp theo có thể gửi tin nhắn yêu cầu N2 (6412) đến (R)AN 204. Tin nhắn (6412) có thể bao gồm thông tin N2 SM (bao gồm cấu hình QoS, và thông tin đường hầm CN N3) được thu từ SMF, chấp nhận dịch vụ MM NAS). Nếu có nhiều phiên PDU mà bao gồm nhiều SMF 220, AMF 218 không cần chờ các phản hồi từ tất cả các SMF 220 ở bước (6410). (R)AN 204 sau đó có thể thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC (6414) với UE 202 tùy thuộc vào thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt và các kênh truyền rađio dữ liệu. (R)AN 204 có thể chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE 202. Nếu (R)AN 204 chấp nhận ít nhất một trong số các dòng QoS, UE 202 có thể lưu trữ trạng thái được kích hoạt của phiên PDU. Theo cách khác, UE 202 có thể xem xét yêu cầu dịch vụ khi không được chấp nhận bởi (R)AN 204; trạng thái phiên PDU trong UE vẫn được ngừng kích hoạt.

[00487] Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng cho phiên PDU được thiết lập được lựa chọn, dữ liệu đường lên từ UE 202 đến đây có thể được chuyển (6416) tới (R)AN 204. 5G (R)AN 204 có thể gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF 212 và ID đường hầm được cung cấp ở bước (6410). Nếu (R)AN 204 chấp nhận ít nhất một dòng QoS, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu N2 (6418) tới AMF 218. Tin nhắn (6418) có thể bao gồm ID phiên PDU, thông tin N2 SM (bao gồm thông tin đường hầm (R)AN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, và danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). (R)AN 204 có thể phản hồi thông tin N2 SM với các tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, phản hồi thiết lập đường hầm N2). Nếu (R)AN 204 không chấp nhận phiên PDU, (R)AN 204 có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu N2 (6418) tới AMF 218 mà chỉ báo rằng yêu cầu N2 không được chấp nhận và mã nguyên nhân. Tin nhắn (6418) có thể bao gồm thông tin N2 SM (bao gồm ID phiên PDU, từ chối phiên PDU, và

mã nguyên nhân). AMF 218 có thể gửi tin nhắn N11 (6420) mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF 220. Tin nhắn (6420) có thể bao gồm ID phiên PDU, và thông tin N2 SM được thu từ (R)AN 204 ở bước (6418).

[00488] Nếu phiên PDU được chấp nhận, và nếu PCC động được triển khai, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên IP-CAN (6422) và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF 222. Nếu phiên PDU được chấp nhận, và nếu mặt phẳng người dùng được thiết lập hoặc được điều chỉnh SMF khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 bằng cách gửi tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên N4 (6424) mà cung cấp thông tin đường hầm RAN và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. UPF 212 sau đó có thể gửi tới SMF 220 tin nhắn phản hồi cập nhật phiên N4 (6426). SMF sau đó có thể gửi tin nhắn báo nhận tin nhắn N11 (6428) tới AMF 218. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU, và trạng thái phiên PDU. SMF 220 có thể chỉ báo trạng thái phiên PDU (được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt) tới AMF 218.

[00489] Thủ tục chuyển vùng liên NG RAN dựa trên Xn mà không có sự bố trí lại chức năng mặt phẳng người dùng có thể được sử dụng để chuyển vùng UE 202 từ (R)AN nguồn 204s tới (R)AN đích 204t nhờ sử dụng Xn khi AMF 218 không được thay đổi và SMF 220 xác định giữ UPF 212 hiện thời. UPF 212 được gọi là UPF 212 mà kết thúc giao diện N3 trong 5GC. Sự có mặt của sự kết nối IP giữa UPF 212s nguồn và UPF 212t đích được giả sử. Nếu (R)AN 204 đích không có đủ các tài nguyên để phục vụ một vài phiên PDU, (R)AN 204 đích có thể thông báo cho SMF 220. SMF 220 sau đó có thể xác định ngắt hoặc giữ phiên PDU. Đối với phiên PDU được ngắt, SMF 220 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU. Đối với phiên PDU được giữ, SMF 220 có thể thực hiện một trong số các bước sau: 1. Ngừng kích hoạt đường hầm N3 giữa (R)AN đích 204t và UPF 212; 2. Thiết lập phiên AMBR (Aggregated Maximum Bit Rate - Tốc độ bit được tập hợp lớn nhất) tới không; hoặc 3. Ngừng kích hoạt mặt phẳng người dùng, bao gồm giao diện không khí DRB và đường hầm N3.

[00490] Fig.78 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG-RAN, nút AMF bên trong (7800) mà không có giao diện Xn, theo các phương án của sáng chế. Dữ liệu UP đường xuống có thể truyền (7802) giữa UPF 212 và UE 202 nhờ S-RAN 204s. Sự kiện có thể xảy ra mà khiến cho S-RAN 204s kích hoạt sự bố trí lại nhờ N2 (7804). S-RAN 204s có thể gửi tin nhắn chuyển vùng được yêu cầu (7806) tới AMF 218. Tin nhắn (7806) có thể bao gồm ID đích, phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích (Source to Target transparent container), và các ID phiên PDU. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể bao gồm thông tin (R)AN được tạo ra bởi S-RAN 204s được sử dụng bởi T-RAN 204t, và rõ ràng tới 5GCN. Tất cả các phiên PDU được xử lý bởi S-RAN 204s (nghĩa là, tất cả các phiên PDU hiện thời với các sự kết nối UP hoạt động) có thể được bao gồm trong tin nhắn chuyển vùng được yêu cầu (7806), chỉ báo phiên nào trong số (các) phiên PDU này được yêu cầu bởi S-RAN 204s để chuyển vùng.

[00491] AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển vùng PDU (7808) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU và ID đích, và có thể được gửi cho mỗi phiên PDU được chỉ báo, bởi S-RAN 204s, như ứng viên chuyển vùng N2. ID phiên PDU chỉ báo ứng viên phiên PDU cho việc chuyển vùng N2.

[00492] SMF 220 có thể gửi tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) tới AMF 218. Tin nhắn (7810) có thể bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. SMF 220 có thể lựa chọn UPF 212 mà hỗ trợ sự kết nối N3 tới nút (R)AN đích 204t. SMF 220 có thể kiểm tra xem việc chuyển vùng N2 cho phiên PDU được chỉ báo có thể được chấp nhận và có thể bao gồm kết quả trong thông tin SM N2 được gửi, một cách rõ ràng cho AMF 220, tới T-RAN 204t hay không. Nếu việc chuyển vùng N2 cho phiên PDU được chấp nhận, thông tin SM N2 cũng có thể bao gồm ID phiên PDU, địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của UPF 212, và các thông số QoS.

[00493] AMF 218 giám sát các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7812) từ các SMF 220 được bao gồm. Trị số thấp nhất của các chỉ báo độ trễ lớn nhất cho

các phiên PDU mà là các ứng viên cho việc chuyển vùng đưa ra thời gian tối đa AMF 218 có thể chờ các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) trước khi tiếp tục với thủ tục chuyển vùng N2. Khi hết hạn thời gian chờ tối đa, hoặc khi tất cả các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU được thu, AMF 218 tiếp tục với thủ tục chuyển vùng N2 (tin nhắn yêu cầu chuyển vùng ở bước (7820).

[00494] AMF 218 có thể gửi tin nhắn huỷ bỏ chuyển vùng PDU (7814) tới SMF 220. Tin nhắn (7814) có thể bao gồm ID phiên PDU. Tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) đến quá muộn được chỉ báo tới SMF 220 cho phép SMF 220 giải cấp phát địa chỉ N3 UP và ID đường hầm có thể được cấp phát của UPF 212 được lựa chọn. Lưu ý rằng tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU (7816) được gửi bởi AMF 218 tới SMF 220 và tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU (7818) được gửi bởi SFM 220 tới AMF 218 bắt đầu ở bước (7812) và được thực hiện song song với bước đó và các bước sau.

[00495] AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển vùng (7820) tới T-RAN 204t. Tin nhắn (7820) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, thông tin MM N2, và danh mục thông tin SM N2). AMF 218 có thể xác định và/hoặc lựa chọn T-RAN 204t dựa trên ID đích. AMF 218 có thể cấp phát GUTI hợp lệ đối với UE 202 trong AMF 218 và TAI đích. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể được chuyển như được thu từ S-RAN 204s. Thông tin MM N2 có thể bao gồm, ví dụ, thông tin bảo mật và danh mục hạn chế chuyển vùng. Danh mục thông tin SM N2 có thể bao gồm thông tin SM N2 từ các SMF 220 trong các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU được thu cho tới khi kết thúc bước (7814).

[00496] T-RAN 204t có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển vùng (7822) tới AMF 218. Tin nhắn (7822) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, danh mục phản hồi SM N2, và các phiên PDU không thể thiết lập danh mục. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể bao gồm phần chứa UE 202 với phần tầng truy cập và phần NAS. Phần chứa UE 202 có thể được gửi một cách rõ ràng qua AMF 218 và S-RAN 204s tới UE 202. Thông tin được cung

cấp tới S-RAN 204s cũng có thể bao gồm danh mục của các ID phiên PDU chỉ báo các phiên PDU mà không thể thiết lập và lý do cho lỗi (ví dụ, quyết định SMF 220, phản hồi SMF 220 quá muộn, hoặc quyết định T-RAN 204t). Danh mục phản hồi SM N2 bao gồm, mỗi thông tin SM N2 thu được và bởi phiên PDU SMF 220 được chấp nhận cho việc chuyển vùng N2, ID phiên PDU và phản hồi SM N2 chỉ báo ID phiên PDU và nếu T-RAN 204t đã chấp nhận yêu cầu chuyển vùng N2 cho phiên PDU. Đối với mỗi phiên PDU T-RAN 204t được chấp nhận cho việc chuyển vùng N2, phản hồi SM N2 có thể bao gồm địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của T-RAN 204t, và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. Đối với các phiên PDU mà T-RAN 204t từ chối, T-RAN 204t có thể thiết đặt phiên AMBR được thiết đặt tới không. Theo cách khác, T-RAN 204t có thể đã loại bỏ thông tin đường hầm N3 của UPF 212.

[00497] AMF có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU (7824) tới SMF 220. Tin nhắn (7824) có thể bao gồm ID phiên PDU, và phản hồi SM N2. Đối với mỗi T-RAN 204t đã thu phản hồi SM N2 (được bao gồm trong danh mục phản hồi SM N2), AMF 218 có thể gửi phản hồi SM N2 thu được tới SMF 220 được chỉ báo bởi ID phiên PDU tương ứng.

[00498] SMF 220 có thể gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU (7826) tới AMF 218. Tin nhắn (7826) có thể bao gồm ID phiên PDU, và tin nhắn (7826) có thể được gửi cho mỗi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU thu được (7824). SMF 220 có thể thực hiện các bước chuẩn bị cho việc chuyển vùng N2 bởi chỉ báo địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của T-RAN 204t tới UPF 212 nếu việc chuyển vùng N2 được chấp nhận bởi T-RAN 204t. Nếu việc chuyển vùng N2 không được chấp nhận bởi T-RAN 204t, SMF 212 có thể thiết đặt phiên AMBR của các phiên PDU bị từ chối tới không. SMF 220 có thể báo nhận tin nhắn yêu cầu điều chỉnh bằng cách gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU tới AMF 218.

[00499] AMF có thể gửi tin nhắn lệnh chuyển vùng (7828) tới S-RAN 204s. Tin nhắn (7828) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, danh mục của các phiên PDU đã không thể thiết lập. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích

có thể được chuyển như được thu từ AMF 218. S-RAN 204s có thể sử dụng danh mục của các phiên PDU mà không thể thiết lập và lý do lỗi được chỉ báo để xác định xem có triển khai với thủ tục chuyển vùng N2 hay không.

[00500] S-RAN 204s có thể gửi tin nhắn lệnh chuyển vùng (7830) tới UE 202. Tin nhắn có thể bao gồm phần chứa UE 202. Phần chứa UE 202 có thể được gửi một cách rõ ràng từ T-RAN 204t qua AMF 218 tới S-RAN 204s và được cung cấp tới UE 202 bởi S-RAN 204s.

[00501] Sau khi UE 202 đã đồng bộ hóa thành công (7832) tới ô đích, nó có thể gửi tin nhắn xác nhận chuyển vùng (7834) tới T-RAN 204t. Việc chuyển vùng, bởi tin nhắn này, được xem xét bởi UE 202 là thành công. Đối với các phiên PDU bị từ chối, UE 202 không gửi yêu cầu đường lên cho bộ định thời ngừng kích hoạt. Bộ định thời này có thể được thiết đặt bởi thông số trong chính sách UE 202 hoặc bởi tin nhắn từ SMF 220.

[00502] T-RAN 204t tiếp theo có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn thông báo chuyển vùng (7838). Việc chuyển vùng, bởi tin nhắn này, được xem là thành công trong T-RAN 204t. AMF 218 sau đó có thể gửi tin nhắn hoàn thành chuyển vùng (7840) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU. Tin nhắn hoàn thành chuyển vùng (7840) có thể được gửi mỗi phiên PDU tới SMF 220 tương ứng để chỉ báo chuyển vùng N2 thành công.

[00503] SMF 220 có thể gửi tin nhắn báo nhận hoàn thành chuyển vùng (7842) tới AMF 218. Tin nhắn (7842) có thể bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể chỉ báo tới UPF 212 được lựa chọn rằng mặt phẳng người dùng đường xuống cho phiên PDU được chỉ báo có thể được chuyển mạch tới T-RAN 204t. Đối với các phiên PDU mà không được hỗ trợ bởi T-RAN 204t, SMF 220 có thể thông báo cho UPF 212 được lựa chọn để thiết đặt phiên AMBR tới không, bộ định thời ngừng kích hoạt, và lệnh đệm. Trước khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, nếu UPF không gửi thông báo gói đường xuống tới SMF 220 nếu UPF 212 thu gói đường xuống; gói này có thể được đệm hoặc được giảm, dựa trên lệnh đệm. Nếu lệnh đệm được thiết đặt tới đúng (TRUE), các gói đường xuống được

đệm. Nếu lệnh đệm được thiết đặt tới sai (FALSE), các gói đường xuống được giảm. SMF 220 có thể vì vậy xác nhận việc thu tin nhắn hoàn thành chuyển vùng. AMF 218 có thể gửi tới S-RAN 204s tin nhắn lệnh ngắt ngữ cảnh UE (7846). Tiếp theo, S-RAN 204s có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE (7848). (R)AN nguồn 204s có thể ngắt các tài nguyên của nó liên quan đến UE 202 và phản hồi với tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE (7846).

[00504] Nếu không được định rõ theo cách khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây có ý nghĩa giống như thường được hiểu bởi một trong số người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà trong đó sáng chế thuộc về.

[00505] Nhờ các phần mô tả của các phương án nêu trên, sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng chỉ phần cứng hoặc nhờ sử dụng phần mềm và nền tảng phần cứng phổ biến cần thiết. Trên cơ sở của các sự hiểu biết như vậy, giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng của sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm có thể được lưu trữ trong vật ghi không chuyển tiếp hoặc bất không chuyển tiếp, mà có thể là bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disk read-only memory, viết tắt là CD-ROM), USB đĩa tia chớp, hoặc đĩa cứng có thể tháo rời. Sản phẩm phần mềm bao gồm nhiều lệnh mà cho phép thiết bị máy tính (máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, việc thực hiện như vậy có thể tương ứng với sự mô phỏng của các thao tác lôgic như được mô tả ở đây. Sản phẩm phần mềm có thể ngoài ra hoặc theo cách khác bao gồm các lệnh mà cho phép thiết bị máy tính thực hiện các thao tác tạo cấu hình hoặc lập trình các thiết bị lôgic kỹ thuật số theo các phương án của sáng chế.

[00506] AMF 218 phụ trách việc xử lý quản lý di động và truy cập của UE 202, trong khi SMF 220 phụ trách việc quản lý của các phiên PDU. AMF có thể không cần lưu trữ trạng thái của các phiên PDU (được kích hoạt và được ngừng kích hoạt). Trong một vài thủ tục được thể hiện trước đó trên Fig.59 và Fig.60

cho thủ tục ngắt N2 (hoặc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục (R)AN) và các thủ tục chuyển vùng trên Fig.72 và Fig.74, AMF có thể lưu trữ trạng thái phiên PDU.theo các phương án sau, AMF có thể không lưu trữ trạng thái phiên PDU, mà giúp tách riêng các chức năng của AMF và SMF.

[00507] Giải pháp thay thế tới thủ tục ngắt N2 trên Fig.59, mà cũng được gọi là thủ tục "ngắt ngữ cảnh UE trong AN", được minh hoạ trên Fig.79, trong đó AMF có thể không lưu trữ trạng thái phiên PDU. Việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN có thể được sử dụng để ngắt kết nối N2 và đồng thời ngừng kích hoạt các phiên PDU khi UE 202 vào trạng thái CM nghỉ. Fig.79 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục ngừng kích hoạt phiên PDU và ngắt N2 (5900), theo các phương án của sáng chế. Thủ tục (7900) có thể bắt đầu với (R)AN 204 và UE 202 thực hiện việc ngắt đường truyền báo hiệu qua (R)AN (7902). Thủ tục ngắt RRC (7902) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. (R)AN 204 tương tác với UE 202 để ngắt kết nối báo hiệu RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và ngừng kích hoạt tất cả các phiên PDU. (R)AN 204 có thể gửi (tin nhắn N2) ngắt ngữ cảnh N2 UE (7904) tới AMF 218. Tin nhắn (5904) có thể bao gồm mã nguyên nhân, chẳng hạn như sự can thiệp O&M, UE không hoạt động v.v. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá rằng, trong các trường hợp nhất định, bước (7902) có thể được khởi tạo trước hoặc song song với bước (7904). AMF 218 có thể gửi (tin nhắn N11) tin nhắn thông báo sự kiện di động UE (7906) tới (các) SMF 220 mà đã đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF cho sự kiện "UE vào trạng thái CM nghỉ". Các tên khác của sự kiện "UE vào trạng thái CM nghỉ" có thể là "ngắt N2" hoặc "UE CM chuyển tiếp trạng thái tới CM nghỉ v.v. Tin nhắn (7906) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (chẳng hạn như SUPI), thông tin (R)AN trong trường hợp UE có nhiều sự kết nối tới nhiều (R)AN, mã nguyên nhân, sự kiện di động UE, danh mục của các ID phiên PDU. Cần lưu ý rằng SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt hoặc bởi thủ tục đăng ký riêng biệt. Ví dụ, trong TS 23.502, phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào

tháng 3 năm 2014, SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218, ở bước 4b của hình vẽ 4.2.3.2-1 của khoản 4.2.3.2 "Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ", hoặc ở bước 3b của hình vẽ 4.2.3.3-1 của khoản 4.2.3.3 "Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối", hoặc ở bước 16 của hình vẽ 4.3.2.2.1-1 của khoản 4.3.2.2.1 "Không chuyển vùng quốc tế và chuyển vùng quốc tế với ngắt cục bộ".

[00508] SMF 220 sau đó gửi (tin nhắn N4) yêu cầu ngắt N3 (7908) tới (các) UPF 212. Các tên khác của tin nhắn yêu cầu ngắt (7908) có thể là yêu cầu điều chỉnh phiên, hoặc yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU. Tin nhắn (7908) có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng để nhận dạng UE chẳng hạn như SUPI, hoặc ký hiệu nhận dạng để nhận dạng ID phiên PDU được ngừng kích hoạt, lệnh đệm, và bộ định thời ngừng kích hoạt. Lệnh đệm chỉ báo xem UPF sẽ đệm gói PDU đường xuống được thu cho UE sau đó khởi tạo thông báo dữ liệu đường xuống tới SMF để kích hoạt thủ tục "yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt" được mô tả trong khoản 4.2.3.3 của TS 23502, phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng ba năm 2017. Bộ định thời ngừng kích hoạt chỉ báo thời gian tối thiểu phiên PDU được ngừng kích hoạt trước khi UPF có thể gửi thông báo dữ liệu đường xuống tới SMF nếu gói PDU đường xuống đến. UPF 212 sau đó ngắt thông tin đường hầm N3 (R)AN (ví dụ, địa chỉ (R)AN IP và ký hiệu nhận dạng đường hầm) trong ngữ cảnh phiên PDU của UE của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UPF gửi (tin nhắn N4) phản hồi ngắt N3 (7910) tới SMF 220 xác nhận việc ngắt của thông tin đường hầm N3 (R)AN. Các tên khác của tin nhắn (7910) có thể là phản hồi điều chỉnh phiên hoặc phản hồi ngừng kích hoạt phiên. UPF 212 có thể bắt đầu đệm các gói đường xuống của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. SMF 220 có thể không cần gửi tin nhắn (7912) để xác nhận việc thu tin nhắn (7906). Thay vì tin nhắn (7912), giao thức lớp vận chuyển có thể sử dụng tin nhắn báo nhận khi thu tin nhắn (7906). SMF 220 sau đó có thể thay đổi trạng thái của phiên PDU thành phiên nghỉ.

[00509] AMF 218 sau đó gửi (tin nhắn N2) phản hồi ngắt N2 (7914) (R)AN 204 với mã nguyên nhân qua giao diện N2. Các tên khác của tin nhắn (7914) có thể là yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE. AMF 218 có thể không cần lưu trữ trạng thái phiên của tất cả các phiên PDU của UE 202 thành phiên nghỉ (hoặc trạng thái phiên được ngừng kích hoạt). Lưu ý rằng tin nhắn (7914) có thể được gửi trước, song song hoặc sau tin nhắn (7906). Nếu bước (7902) đã không được thực hiện, RAN 204 và UE 202 thực hiện thủ tục ngắt RRC (7916). Thủ tục ngắt RRC (7916) có thể giống với thủ tục ngắt RRC (600A) nêu trên. Các tên khác của tin nhắn (7916) có thể là "ngắt đường truyền báo hiệu qua (R)AN", hoặc "cấu hình lại RRC". (R)AN 204 gửi tin nhắn tới UE 202 để ngắt kết nối RRC. UE 202 vào trạng thái CM nghỉ và tất cả các phiên PDU trong UE 202 chuyển tiếp tới trạng thái phiên nghỉ (hoặc nói cách khác, trạng thái phiên được ngừng kích hoạt). Khi thu xác nhận ngắt kết nối RRC từ UE 202, (R)AN 204 loại bỏ ngữ cảnh UE. Tiếp theo, (R)AN 204 gửi (tin nhắn N2) xác nhận ngắt N2 (7918) tới AMF 218. Tên khác của tin nhắn (7918) có thể là "hoàn thành ngắt ngữ cảnh N2 UE". Khi thu tin nhắn phản hồi ngắt N2 (7918), AMF 218 thiết đặt trạng thái UE CM thành trạng thái CM nghỉ và ngắt kết nối N2. Cần lưu ý rằng AMF 218 có thể giữ hoặc loại bỏ thuê bao tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 cho các phiên PDU dịch vụ (các) SMF, đối với một vài sự kiện di động UE chẳng hạn như "thay đổi ô phục vụ".

[00510] Cần lưu ý rằng SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 cho sự kiện "thay đổi ô phục vụ", khi phiên PDU được thiết lập hoặc được kích hoạt hoặc bởi thủ tục đăng ký riêng biệt. Ví dụ, trong TS 23.502, phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng 3 năm 2014, SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218, ở bước 4b của hình vẽ 4.2.3.2-1 của khoản 4.2.3.2 "Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ", hoặc ở bước 3b của hình vẽ 4.2.3.3-1 của khoản 4.2.3.3 "Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối", hoặc ở bước 16 của hình vẽ 4.3.2.2.1-1 của khoản 4.3.2.2.1 "Không chuyển vùng quốc tế và chuyển vùng quốc tế với ngắt cục bộ". Do đó, trong suốt thời

gian các thủ tục chuyển vùng, ví dụ trên Fig.72, Fig.73, và Fig.78, AMF 218 có thể gửi các yêu cầu chuyển mạch đường truyền tới các SMF 220 mà đã đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 cho sự kiện "thay đổi ô phục vụ". SMF 220 có thể đăng ký tới dịch vụ thông báo sự kiện di động UE của AMF 218 nếu SMF phục vụ được kích hoạt hoặc các phiên PDU được ngừng kích hoạt. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt trong suốt thời gian các thủ tục chuyển vùng, SMF có thể bố trí lại UPF 212 hoặc ngắt phiên PDU được ngừng kích hoạt nếu không có UPF thích hợp để phục vụ phiên PDU.

[00511] Bằng cách ứng dụng phương án rằng AMF có thể không lưu trữ trạng thái phiên PDU và SMF đăng ký tới thông báo sự kiện di động UE, phương án chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn khác được minh hoạ trên Fig.72 có thể được dẫn ra.

[00512] Ở bước chuẩn bị chuyển vùng (7202) và bước thực hiện chuyển vùng (7204), nếu (R)AN đích 204t từ chối một vài phiên PDU, (R)AN đích 204t sẽ không thiết lập bất kỳ kênh truyền rađio dữ liệu (Data Radio Bearer, viết tắt là DRB) cho các phiên PDU bị từ chối với UE 202. UE sẽ không ngắt các phiên PDU mà có DRB được gán. UE sẽ chờ quyết định từ SMF xem có ngắt hay ngừng kích hoạt các phiên PDU bị từ chối. Các yêu cầu này cũng có thể được áp dụng tới việc chuyển vùng liên NG (R)AN dựa trên Xn với sự bố trí lại UPF được mô tả trên Fig.73.

[00513] Trong tin nhắn (7208) (R)AN đích 204t gửi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới AMF 218. Tin nhắn (7208) bao gồm danh mục của phiên PDU được chấp nhận và danh mục của các phiên PDU bị từ chối.

[00514] AMF 218 có thể gửi thông tin N2 SM qua tin nhắn N11 (7210) tới mỗi SMF 220 được kết hợp với danh mục của các phiên PDU và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận của mỗi phiên PDU được thu theo yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208). Đối với các phiên PDU được chuyển mạch tới (R)AN đích 204t, khi thu tin nhắn N11 (7210), mỗi trong số các SMF 220 có thể xác định xem UPF 212 hiện thời có thể tiếp tục phục vụ UE 202 hay không. Nếu

UPF 212 hiện thời không thể tiếp tục phục vụ UE 202 và nó không phải phiên Anchor PDU, các bước từ 3 đến 11 của khoản 4.9.1.2 của TS 23.502 (phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng ba năm 2017), được thực hiện. Theo cách khác, các bước từ (7212) đến (7220) sau có thể được thực hiện bởi mỗi trong số các SMF 220 nếu các UPF 212 hiện thời của chúng có thể tiếp tục phục vụ UE 202.

[00515] Đối với (các) phiên PDU bị từ chối, AMF 218 có thể gửi (các) yêu cầu riêng biệt tới (các) SMF 220 thích hợp để thông báo rằng (R)AN đích 204t không hỗ trợ phiên PDU này. AMF 218 có thể gửi (các) yêu cầu riêng biệt tới (các) SMF 220, mà đã đăng ký tới thông báo sự kiện di động UE được kích hoạt bằng cách thay đổi ô phục vụ. Tin nhắn bao gồm địa chỉ của (R)AN đích.

[00516] Đối với các phiên PDU được yêu cầu (được chấp nhận) bởi (R)AN đích 204t, SMF 220 có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7212) tới UPF 212. Tin nhắn (7212) có thể bao gồm địa chỉ (R)AN, và các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống. Đối với các phiên PDU bị từ chối bởi (R)AN đích 204t, SMF 218 có thể hoặc ngắt hoặc ngừng kích hoạt các phiên PDU. Đối với các phiên PDU được ngắt, SMF 218 có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU như được định rõ trong khoản 4.3.4 của TS 23.502. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF 218 có thể gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7212) tới UPF 212 cho các phiên PDU này. Tin nhắn (7212) có thể chỉ báo việc ngắt của thông tin đường hầm (R)AN N3 chẳng hạn như địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống, lệnh đệm, và bộ định thời ngừng kích hoạt, và mã nguyên nhân (ví dụ, chuyển vùng bị từ chối, hoặc không có kích hoạt dữ liệu). Lưu ý rằng lệnh đệm có thể được sử dụng để chỉ báo xem UPF 212 sẽ đệm các gói đường xuống đang đến hay không. Cũng lưu ý rằng bộ định thời ngừng kích hoạt có thể chỉ báo khoảng thời gian mà UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt vẫn ở trạng thái được ngừng kích hoạt sau khi UPF 212 loại bỏ thông tin đường hầm (R)AN N3. Trước khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF 214 có thể đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Sau khi bộ định thời ngừng

kích hoạt hết hạn, UPF 212 có thể đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Nếu UPF 212 thu các gói đường xuống trước hoặc sau khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF 212 có thể gửi thông báo gói đường xuống tới SMF 220 để khởi tạo yêu cầu dịch vụ được kích hoạt bởi mạng.

[00517] Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF có thể quyết định lựa chọn chức năng UPF mới. Trong trường hợp UPF mới được lựa chọn, SMF gửi ngữ cảnh phiên PDU tới UPF mới và yêu cầu UPF cũ ngắt ngữ cảnh phiên PDU. Theo cách khác, SMF có thể thiết lập UPF kết thúc N3 mới và kết nối UPF kết thúc N3 mới với UPF cũ.

[00518] UPF 212 có thể gửi trả lại tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7214) tới SMF 220 sau khi các phiên PDU được yêu cầu được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh/được ngừng kích hoạt. Tin nhắn (7214) có thể bao gồm các ký hiệu nhận dạng đường hầm cho lưu lượng đường lên. Để hỗ trợ chức năng sắp xếp lại trong (R)AN đích 204t cho các phiên PDU yêu cầu chuyển mạch đường truyền, UPF 212 có thể gửi một hoặc nhiều gói "ký hiệu kết thúc (end marker)" (7216) trên đường truyền cũ ngay sau khi chuyển mạch đường truyền. UPF 212 có thể bắt đầu gửi các gói đường xuống tới (R)AN đích 204t (7218). SMF 220 có thể gửi báo nhận tin nhắn N11 (7220) tới AMF 218 cho các phiên PDU mà đã được chuyển mạch hoặc được ngừng kích hoạt thành công. Đối với các phiên PDU được chuyển mạch, tin nhắn (7220) có thể bao gồm tin nhắn N2 SM, mà bao gồm thông tin đường hầm N3 CN. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, tin nhắn 7220 có thể chứa phần chứa tin nhắn N1 SM chứa yêu cầu ngừng kích hoạt phiên và các ID phiên PDU. SMF có thể lưu trữ trạng thái ngừng kích hoạt của (các) phiên PDU được ngừng kích hoạt.

[00519] Khi báo nhận tin nhắn N11 (7220) được thu từ tất cả các SMF 220, AMF 218 có thể tập hợp các tin nhắn N2 SM thu được và các tin nhắn N1 SM trong báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7222) tới (R)AN đích 204t. Nếu không trong số các phiên PDP được yêu cầu đã được chuyển mạch

thành công, AMF 218 có thể gửi tin nhắn lỗi yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới (R)AN đích 204t.

[00520] Lưu ý rằng AMF có thể thu thập báo nhận tin nhắn N11 (7220) từ các SMF 220 mà xử lý yêu cầu đường truyền được chuyển mạch cho các phiên PDU được chấp nhận và có thể gửi tới (R)AN đích 204t trong tin nhắn riêng biệt. Điều này sẽ làm giảm thời gian chuyển vùng cho các phiên PDU được chấp nhận. AMF 218 có thể thu thập báo nhận tin nhắn N11 (7220) từ SMF 220 cho các phiên PDU bị từ chối và chuyển đổi các phần chứa tin nhắn N1 SM trong tin nhắn riêng biệt tới (R)AN đích 204t.

[00521] Nếu (R)AN đích 204t thu phần chứa tin nhắn N1 SM ở bước (7222), (R)AN đích 204t chuyển phần chứa tin nhắn N1 SM (bao gồm yêu cầu ngừng kích hoạt phiên có ID phiên PDU) tới UE 202 bởi tin nhắn RRC (7224). UE lưu trữ trạng thái được ngừng kích hoạt của (các) phiên PDU. UE 202 có thể ngắt ngữ cảnh rađio của các phiên PDU được ngừng kích hoạt. UE gửi tin nhắn RRC (7226) mà bao gồm (các) phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 SM và (các) ID phiên PDU của các phiên PDU được ngừng kích hoạt tới SMF 220 nhờ (R)AN đích 204t và AMF 218. Bằng cách gửi tin nhắn các tài nguyên ngắt (7232) tới (R)AN nguồn 204s, (R)AN 204 đích xác nhận sự chuyển vùng thành công. Sau đó nó kích hoạt việc ngắt của các tài nguyên với (R)AN nguồn 204s.

[00522] Trong phần mô tả nêu trên, (R)AN đích 204t gửi tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 được thu từ SMF 220 tới UE 202 trong tin nhắn (7224). Theo cách khác, (R)AN đích 204t có thể chuyển yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 tới (R)AN nguồn 204s. (R)AN nguồn 204s sau đó có thể chuyển yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 tới UE qua tin nhắn RRC khác giống với tin nhắn (7224). UE báo nhận việc ngừng kích hoạt phiên PDU bằng cách gửi phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 tới SMF. Tin nhắn này được phân phối tới hoặc (R)AN nguồn 204s hoặc (R)AN đích 204t bởi cùng tin nhắn RRC (7226). (R)AN nguồn 204s hoặc (R)AN đích 204t chuyển phản hồi ngừng kích hoạt

phiên N1 tới AMF 218 bởi cùng tin nhắn (7228); AMF 218 sau đó chuyển phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 tới SMF 220 bởi cùng tin nhắn (7230).

[00523] Bằng cách ứng dụng phương án rằng AMF có thể không lưu trữ trạng thái phiên PDU và SMF đăng ký tới thông báo sự kiện di động UE, phương án khác của AMF bên trong, chuyển vùng nút liên NG-RAN mà không có giao diện Xn có thể được dẫn ra as follows. Fig.78 minh hoạ, theo sơ đồ dòng tin nhắn, ví dụ về thủ tục chuyển vùng liên NG-RAN, nút AMF bên trong (7800) mà không có giao diện Xn, theo các phương án của sáng chế. Dữ liệu UP đường xuống có thể truyền (7802) giữa UPF 212 và UE 202 nhờ S-RAN 204s. Sự kiện có thể xảy ra mà khiến cho S-RAN 204s kích hoạt sự bố trí lại nhờ N2 (7804). S-RAN 204s có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển vùng (7806) tới AMF 218. Tin nhắn (7806) có thể bao gồm ID đích, phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, và các ID phiên PDU. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể bao gồm thông tin (R)AN được tạo ra bởi S-RAN 204s được sử dụng bởi T-RAN 204t, và rõ ràng tới 5GCN. Tất cả các phiên PDU được xử lý bởi S-RAN 204s (nghĩa là, tất cả các phiên PDU hiện thời với các sự kết nối UP hoạt động) có thể được bao gồm trong tin nhắn chuyển vùng được yêu cầu (7806), chỉ báo phiên nào trong số (các) phiên PDU này được yêu cầu bởi S-RAN 204s để chuyển vùng.

[00524] AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển vùng PDU (7808) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU và ID đích, và có thể được gửi cho mỗi phiên PDU được chỉ báo, bởi S-RAN 204s, như ứng viên chuyển vùng N2. ID phiên PDU chỉ báo ứng viên phiên PDU cho việc chuyển vùng N2. AMF 218 có thể gửi tin nhắn riêng biệt tới SMF 220 mà đã đăng ký tới thông báo sự kiện di động UE. Tin nhắn bao gồm (R)AN đích. SMF 220 có thể quyết định lựa chọn UPF mới để phục vụ các phiên PDU được ngừng kích hoạt. Nếu UPF mới được lựa chọn, SMF 220 gửi yêu cầu thiết lập phiên với các ngữ cảnh phiên PDU tới UPF mới được lựa chọn. Sau đó, SMF yêu cầu UPF cũ ngắt các ngữ cảnh phiên PDU. Theo cách khác, SMF có thể thiết lập sự kết nối N9 giữa UPF mới và UPF cũ. AMF 218 có thể gửi tin nhắn thông báo sự kiện di động

UE riêng biệt (7808) tới SMF 220, mà SMF đăng ký tới dịch vụ "thông báo sự kiện di động UE" của AMF trong khoản 5.2.2.2 của TS 23.502, phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng ba năm 2017, đối với sự kiện thay đổi ô phục vụ. Thông báo có thể bao gồm ô phục vụ (các) ID mới phiên PDU, mà là ID đích.

[00525] SMF 220 có thể gửi tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) tới AMF 218. Tin nhắn (7810) có thể bao gồm ID phiên PDU và thông tin SM N2. SMF 220 có thể lựa chọn UPF 212 mà hỗ trợ sự kết nối N3 tới nút (R)AN đích 204t. SMF 220 có thể kiểm tra xem việc chuyển vùng N2 cho phiên PDU được chỉ báo có thể được chấp nhận và có thể bao gồm kết quả trong thông tin SM N2 được gửi, một cách rõ ràng cho AMF 220, tới T-RAN 204t. Nếu việc chuyển vùng N2 cho phiên PDU được chấp nhận, thông tin SM N2 cũng có thể bao gồm ID phiên PDU, địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của UPF 212, và các thông số QoS.

[00526] AMF 218 giám sát các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7812) từ các SMF 220 được bao gồm. Trị số thấp nhất của các chỉ báo độ trễ lớn nhất cho các phiên PDU mà là các ứng viên cho việc chuyển vùng đưa ra thời gian tối đa AMF 218 có thể chờ các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) trước khi tiếp tục với thủ tục chuyển vùng N2. Khi hết hạn thời gian chờ tối đa, hoặc khi tất cả các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU được thu, AMF 218 tiếp tục với thủ tục chuyển vùng N2 (tin nhắn yêu cầu chuyển vùng ở bước (7820).

[00527] AMF 218 có thể gửi tin nhắn huỷ bỏ chuyển vùng PDU (7814) tới SMF 220. Tin nhắn (7814) có thể bao gồm ID phiên PDU. Tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU (7810) đến quá muộn được chỉ báo tới SMF 220 cho phép SMF 220 giải cấp phát địa chỉ N3 UP và ID đường hầm có thể được cấp phát của UPF 212 được lựa chọn. Lưu ý rằng tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU (7816) được gửi bởi AMF 218 tới SMF 220 và tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU (7818) được gửi bởi SFM 220 tới AMF 218 bắt đầu ở bước (7812) và được thực hiện song song với bước đó và các bước sau.

[00528] AMF 218 có thể gửi tin nhắn yêu cầu chuyển vùng (7820) tới T-RAN 204t. Tin nhắn (7820) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, thông tin MM N2, và danh mục thông tin SM N2). AMF 218 có thể xác định và/hoặc lựa chọn T-RAN 204t dựa trên ID đích. AMF 218 có thể cấp phát GUTI hợp lệ đối với UE 202 trong AMF 218 và TAI đích. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể được chuyển như được thu từ S-RAN 204s. Thông tin MM N2 có thể bao gồm, ví dụ, thông tin bảo mật và danh mục hạn chế chuyển vùng. Danh mục thông tin SM N2 có thể bao gồm thông tin SM N2 từ các SMF 220 trong các tin nhắn phản hồi chuyển vùng PDU được thu cho tới khi kết thúc bước (7814).

[00529] T-RAN 204t có thể gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển vùng (7822) tới AMF 218. Tin nhắn (7822) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, danh mục phản hồi SM N2, và các phiên PDU không thể thiết lập danh mục. Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể bao gồm phần chứa UE 202 với phần tầng truy cập và phần NAS. Phần chứa UE 202 có thể được gửi một cách rõ ràng qua AMF 218 và S-RAN 204s tới UE 202. Thông tin được cung cấp tới S-RAN 204s cũng có thể bao gồm danh mục của các ID phiên PDU chỉ báo các phiên PDU mà không thể thiết lập và lý do cho lỗi (ví dụ, quyết định SMF 220, phản hồi SMF 220 quá muộn, hoặc quyết định T-RAN 204t). Danh mục phản hồi SM N2 bao gồm, mỗi thông tin SM N2 thu được và bởi phiên PDU SMF 220 được chấp nhận cho việc chuyển vùng N2, ID phiên PDU và phản hồi SM N2 chỉ báo ID phiên PDU và nếu T-RAN 204t đã chấp nhận yêu cầu chuyển vùng N2 cho phiên PDU. Đối với mỗi phiên PDU T-RAN 204t được chấp nhận cho việc chuyển vùng N2, phản hồi SM N2 có thể bao gồm địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của T-RAN 204t, và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận. Đối với các phiên PDU mà T-RAN 204t từ chối, T-RAN 204t có thể xóa các ngữ cảnh phiên PDU.

[00530] AMF có thể gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU (7824) tới SMF 220. Tin nhắn (7824) có thể bao gồm ID phiên PDU, và phản hồi SM N2. Đối với

mỗi T-RAN 204t đã thu phản hồi SM N2 (được bao gồm trong danh mục phản hồi SM N2), AMF 218 có thể gửi phản hồi SM N2 thu được tới SMF 220 được chỉ báo bởi ID phiên PDU tương ứng.

[00531] SMF 220 có thể gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU (7826) tới AMF 218. Tin nhắn (7826) có thể bao gồm ID phiên PDU, và tin nhắn (7826) có thể được gửi cho mỗi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh PDU thu được (7824). SMF 220 có thể thực hiện các bước chuẩn bị cho việc chuyển vùng N2 bởi chỉ báo địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của T-RAN 204t tới UPF 212 nếu việc chuyển vùng N2 được chấp nhận bởi T-RAN 204t. Nếu việc chuyển vùng N2 không được chấp nhận bởi T-RAN 204t, SMF 212 có thể quyết định xem có ngắt hay ngừng kích hoạt phiên PDU. Đối với phiên PDU được ngắt, SMF khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU được mô tả trong khoản 4.3.4 của TS 23.502 phiên bản 0.3.0, được xuất bản vào tháng ba năm 2017. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 tới UPF cho các phiên PDU này. Tin nhắn chỉ báo việc ngắt của thông tin đường hầm (R)AN N3 (địa chỉ (R)AN và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cho mặt phẳng người dùng đường xuống), lệnh đệm, bộ định thời ngừng kích hoạt). Lệnh đệm để chỉ báo xem UPF sẽ đệm các gói đường xuống đang đến hay không.

[00532] Bộ định thời ngừng kích hoạt chỉ báo khoảng thời gian mà UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt vẫn ở trạng thái được ngừng kích hoạt sau khi UPF loại bỏ thông tin đường hầm (R)AN N3. Trước khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF sẽ đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Sau khi bộ định thời kích hoạt lại hết hạn, UPF sẽ đệm các gói đường xuống theo lệnh đệm. Nếu UPF thu gói đường xuống trước hoặc sau khi bộ định thời ngừng kích hoạt hết hạn, UPF gửi thông báo gói đường xuống tới SMF để khởi tạo yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt.

[00533] SMF 220 báo nhận tin nhắn yêu cầu điều chỉnh (7824) bằng cách gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh PDU (7826) tới AMF 218. Đối với các phiên PDU mà được ngừng kích hoạt, tin nhắn (7826) có thể bao gồm phần chứa tin nhắn

N1 SM (yêu cầu ngừng kích hoạt phiên ((các) ID phiên PDU, bộ định thời ngừng kích hoạt). SMF lưu trữ trạng thái ngừng kích hoạt của (các) phiên PDU được ngừng kích hoạt.

[00534] AMF có thể gửi tin nhắn lệnh chuyển vùng (7828) tới S-RAN 204s. Tin nhắn (7828) có thể bao gồm phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích, danh mục của các phiên PDU đã không thể thiết lập, và phần chứa tin nhắn N1 SM được thu trong tin nhắn (7826). Phần chứa thể hiện rõ nguồn tới đích có thể được chuyển như được thu từ AMF 218. S-RAN 204s có thể sử dụng danh mục của các phiên PDU mà không thể thiết lập và lý do lỗi được chỉ báo để xác định xem có triển khai với thủ tục chuyển vùng N2 hay không.

[00535] S-RAN 204s có thể gửi tin nhắn lệnh chuyển vùng (7830) tới UE 202. Tin nhắn có thể bao gồm phần chứa UE 202 và phần chứa tin nhắn N1 SM. Phần chứa UE 202 có thể được gửi một cách rõ ràng từ T-RAN 204t qua AMF 218 tới S-RAN 204s và được cung cấp tới UE 202 bởi S-RAN 204s.

[00536] Sau khi UE 202 đã đồng bộ hóa thành công (7832) tới ô đích, nó có thể gửi tin nhắn xác nhận chuyển vùng (7834) tới T-RAN 204t. Việc chuyển vùng, bởi tin nhắn này, được xem xét bởi UE 202 là thành công. Tin nhắn có thể bao gồm báo nhận N1 SM ((các) ID phiên PDU) cho các phiên PDU được chuyển mahcj và được ngừng kích hoạt thành công. Đối với các phiên PDU được ngừng kích hoạt, UE 202 lưu trữ trạng thái được ngừng kích hoạt của (các) phiên PDU. UE 202 không gửi yêu cầu đường lên cho bộ định thời ngừng kích hoạt. Bộ định thời này có thể được thiết đặt bởi thông số trong chính sách UE 202 hoặc bởi tin nhắn từ SMF 220.

[00537] T-RAN 204t tiếp theo có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn thông báo chuyển vùng (7838). Tin nhắn (7838) có thể chứa báo nhận N1 SM được thu từ UE trong tin nhắn (7834). Việc chuyển vùng, bởi tin nhắn này, được xem là thành công trong T-RAN 204t. AMF 218 sau đó có thể gửi tin nhắn hoàn thành chuyển vùng (7840) tới SMF 220. Tin nhắn có thể bao gồm ID phiên PDU và tin nhắn N1 SM từ UE 202. Tin nhắn hoàn thành chuyển vùng (7840) có thể được

gửi mỗi phiên PDU tới SMF 220 tương ứng để chỉ báo chuyển vùng N2 thành công.

[00538] SMF 220 có thể gửi tin nhắn báo nhận hoàn thành chuyển vùng quốc tế (7842) tới AMF 218. Tin nhắn (7842) có thể bao gồm ID phiên PDU. SMF 220 có thể chỉ báo tới UPF 212 được lựa chọn rằng mặt phẳng người dùng đường xuống cho phiên PDU được chỉ báo có thể được chuyển mạch tới T-RAN 204t. Đối với các phiên PDU mà không được hỗ trợ bởi T-RAN 204t và được ngừng kích hoạt, SMF 220 có thể thông báo cho UPF 212 được lựa chọn loại bỏ thông tin đường hầm (R)AN N3, bộ định thời ngừng kích hoạt, và lệnh đệm. SMF 220 có thể vì vậy xác nhận việc thu tin nhắn hoàn thành chuyển vùng. AMF 218 có thể gửi tới S-RAN 204s tin nhắn lệnh ngắt ngữ cảnh UE (7846). Tiếp theo, S-RAN 204s có thể gửi tới AMF 218 tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE (7848). (R)AN nguồn 204s có thể ngắt các tài nguyên của nó liên quan đến UE 202 và phản hồi với tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE (7846).

Ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE hoặc mạng nhằm chuyển vùng quốc tế và không chuyển vùng quốc tế có ngắt cục bộ.

[00539] Fig.80 minh hoạ phương án ví dụ bao gồm cả thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE và thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi mạng. Thủ tục này cho phép UE yêu cầu ngắt một phiên PDU. Thủ tục cũng cho phép SMF hoặc PCF khởi tạo việc ngắt của phiên PDU. Trong trường hợp của LBO, thủ tục như trong trường hợp không chuyển vùng quốc tế với sự chênh lệch là SMF, UPF và PCF được bố trí ở mạng tạm trú.

[00540] Thủ tục trên Fig.80 được kích hoạt bởi một trong số các tùy chọn sau:

- Bước 8002a: UE khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU được yêu cầu bởi UE bởi sự truyền tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU (Phiên PDU ID). Tin nhắn N1 được chuyển bởi (R)AN tới lõi 5G với chỉ báo của thông tin vị trí người dùng. Tin nhắn này được chuyển tiếp tới SMF tương ứng với ID phiên PDU nhờ N2 và AMF. tùy thuộc vào loại truy cập, khi UE ở trạng

thái CM nghỉ, UE có thể kích hoạt thủ tục yêu cầu dịch vụ trước khi có thể ngắt phiên PDU.

- Bước 8002b: PCF có thể khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên PDU-CAN để yêu cầu ngắt phiên PDU.
- Bước 8002c: SMF có thể khởi tạo việc ngắt của phiên PDU, ví dụ dựa trên yêu cầu từ DN (hủy bỏ ủy quyền UE để truy cập DN) hoặc dựa trên yêu cầu từ UDM (thay đổi thuê bao) hoặc từ OCS. Thủ tục ngắt cũng có thể được kích hoạt dựa trên chính sách được tạo cấu hình cục bộ (ví dụ, thủ tục ngắt có thể liên quan với sự bố trí lại UPF cho chế độ 2/chế độ 3 SSC).

[00541] Khi SMF thu bất kỳ một trong số các kích hoạt ở bước 8002a - 8002c, SMF bắt đầu thủ tục ngắt phiên PDU.

[00542] Bước 8004: SMF ngắt địa chỉ IP/(các) tiền tố mà đã được cấp phát tới phiên PDU và ngắt các tài nguyên mặt phẳng người dùng tương ứng:

- Bước 8004a: SMF gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N4 (Phiên N4 ID) tới UPF. UPF có thể giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt tất cả tài nguyên đường hầm và các ngữ cảnh được kết hợp với phiên N4.
- Bước 8004b: UPF báo nhận yêu cầu ngắt phiên N4 bởi sự truyền tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 (Phiên N4 ID) tới SMF.

[00543] Nếu có nhiều UPF được kết hợp với phiên PDU, thủ tục yêu cầu ngắt phiên (các bước 8004a và 8004b) có thể được thực hiện cho mỗi UPF.

[00544] Bước 8006: SMF gửi tin nhắn yêu cầu N11 tới AMF (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, thông tin N1 SM (Lệnh ngắt phiên PDU))

[00545] SMF tạo ra thông tin N1 SM bao gồm tin nhắn lệnh ngắt phiên PDU (Phiên PDU ID, nguyên nhân). Nguyên nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra).

[00546] Chế độ SSC 2 được định rõ trong khoản 5.6.9. Của TS 23.501

[00547] Nếu sự kết nối UP của phiên PDU hoạt động, SMF sẽ cũng tạo ra yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên (R)AN được kết hợp với phiên PDU (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 (Phiên PDU ID)).

[00548] Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF có thể gửi chỉ báo ngắt phiên và ID phiên PDU tới AMF.

[00549] SMF gửi tin nhắn N11 tới tin nhắn AMF (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, phần chứa N1 SM (Lệnh ngắt phiên PDU), chỉ báo ngắt phiên PDU, ID phiên PDU) tới AMF. Chỉ báo ngắt phiên PDU cho biết AMF về thông báo ngắt phiên PDU. AMF có thể bỏ qua việc gửi phần chứa N1 SM tới UE khi UE ở trạng thái CM nghỉ.

[00550] Bước 8008: Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ, AMF có thể báo nhận bước 8006 ở bước 8014; và các bước từ 8008 đến 8012 và 8016 có thể được bỏ qua.

[00551] UE và 5GC sẽ được đồng bộ hóa về trạng thái (được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo.

[00552] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF chuyển tin nhắn được thu từ SMF ở tin nhắn bước 8006 (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, thông tin N1 SM) tới (R)AN.

[00553] Bước 8010: Nếu (R)AN thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU nó đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE để ngắt các tài nguyên AN tương ứng.

[00554] Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE ngắt các tài nguyên RAN liên quan đến phiên PDU.

[00555] Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN gửi tin nhắn NAS bất kỳ (Lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF ở bước 8008. Nếu (R)AN chỉ thu phần chứa N1 SM (Lệnh ngắt phiên PDU), (R)AN chuyển các tin nhắn này tới UE.

[00556] UE báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN.

[00557] Bước 8012: [Điều kiện] Nếu (R)AN đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN, (R)AN báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (Thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU), thông tin vị trí người dùng) tới AMF. Theo cách khác, (R)AN chỉ chuyển thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE tới AMF.

[00558] Bước 8014: Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, AMF gửi tin nhắn phản hồi N11 (báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM) để chuyển tin nhắn được thu từ (R)AN ở bước 6 tới SMF. Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ, AMF gửi tới SMF phản hồi tin nhắn N11 (Báo nhận ngắt phiên, ID phiên PDU). AMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU.

[00559] Bước 8016: Nếu phiên PDU được kích hoạt, SMF thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt. AMF và SMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU. Theo một vài phương án, điều này có thể dưới dạng của *thông báo báo cáo sự kiện phiên Nsmf PDU (AMF):* SMF gửi (tin nhắn N11) thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 tới AMF; kích hoạt sự kiện là ngắt phiên PDU.

[00560] Bước 8018: Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này SMF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN. SMF thông báo cho thực thể bất kỳ mà đã đăng ký tới thông tin vị trí người dùng liên quan với sự thay đổi phiên PDU. Nếu đó là phiên PDU cuối cùng nó đang xử lý cho UE SMF ngắt sự kết hợp với UDM. Thứ tự mà SMF ngắt các tài nguyên là sự thực hiện phụ thuộc. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, bước 8018 có thể được thực hiện song song, trước hoặc sau bước 8006.

Các phương án thay thế A

[00561] Theo các phương án thay thế, các bước 8006 đến 8018 có thể thao tác như sau:

[00562] Bước 8006: SMF gửi tin nhắn N11 tới AMF (yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU, thông báo ngắt phiên N11 PDU). Yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU bao gồm ID phiên PDU, nguyên nhân. Nguyên

nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra).

[00563] Chế độ SSC 2 được định rõ trong TS 23.501[2] khoản 5.6.9.

[00564] Yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU để ngắt các tài nguyên (R)AN được kết hợp với phiên PDU (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 (Phiên PDU ID)). Thông báo ngắt phiên N11 PDU bao gồm ID phiên PDU cho AMF để xóa ngữ cảnh phiên PDU.

[00565] Nếu UP của phiên PDU được kích hoạt, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU qua AMF.

[00566] Nếu UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt, và nếu SMF không đăng ký tới dịch vụ Namf_EventExpose của AMF cho các thay đổi trạng thái UE CM, SMF gửi tin nhắn N1 SM tới UE qua AMF.

[00567] Nếu UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt, và SMF biết rằng UE ở trạng thái CM nghỉ, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên N11 PDU. Theo cách khác, nếu SMF biết rằng UE ở trạng thái CM được kết nối, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU.

[00568] Theo một vài phương án, điều này có thể có dạng *chuyển tin nhắn Namf (Namf_Message Transfer, viế tắt là SMF)*: SMF yêu cầu dịch vụ chuyển tin nhắn Namf của AMF được định rõ trong khoản 5.2.2.4 để gửi các tin nhắn N1 SM và N2 SM tới UE và (R)AN.

[00569] Bước 8008: Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và thông báo ngắt phiên N11 PDU được thu, báo nhận AMF bước 8006 ở bước 8014; và các bước từ 8008 đến 8012 và 8016 được bỏ qua. Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và tin nhắn N1 SM được thu, AMF gửi phân phối từ chối ở bước 8014; các bước từ 8008 đến 8012 và 8016 được bỏ qua.

[00570] UE và 5GC sẽ được đồng bộ hóa về trạng thái (được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo.

[00571] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF chuyển tin nhắn được thu từ SMF ở bước 3 tin nhắn (yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU) tới (R)AN.

[00572] 8010: Nếu (R)AN thu yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU nó đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE để ngắt các tài nguyên AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE ngắt các tài nguyên RAN liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN gửi tin nhắn NAS bất kỳ (yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF ở bước 8008.

[00573] Nếu (R)AN chỉ thu phần chứa N1 SM (yêu cầu ngắt phiên PDU), (R)AN chuyển các tin nhắn này tới UE. UE báo nhận yêu cầu ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN.

[00574] 8012: [Điều kiện] Nếu (R)AN đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN, (R)AN báo nhận yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU bằng cách gửi N2 SM tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU (Thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU), thông tin vị trí người dùng) tới AMF. Theo cách khác, (R)AN chỉ chuyển thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE tới AMF.

[00575] 8014: Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, AMF gửi tin nhắn phản hồi N11 (Báo nhận ngắt phiên N2 SM PDU) để chuyển tin nhắn được thu từ (R)AN ở bước 6 SMF. Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và AMF đã thu thông báo ngắt phiên N11 PDU ở bước 3, AMF gửi tới SMF phản hồi tin nhắn N11(PDU Báo nhận ngắt phiên, ID phiên PDU). Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và AMF đã thu tin nhắn N1 SM ở bước 3, AMF gửi phân phối từ chối tin nhắn tới SMF chỉ báo trạng thái CM nghỉ của UE. AMF và SMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU.

[00576] 8016: Nếu phiên PDU được kích hoạt, SMF gửi thông báo ngắt phiên N11 PDU tới AMF. AMF và SMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm

ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU. Theo một vài phương án, điều này có thể dưới dạng của thông báo báo cáo sự kiện phiên Nsmf PDU *(Nsmf_ PDU Session Event Report Notification, viết tắt là AMF):* SMF gửi (tin nhắn N11) thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 tới AMF; kích hoạt sự kiện là ngắt phiên PDU.

[00577] 8018: Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này SMF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN. SMF thông báo cho thực thể bất kỳ mà đã đăng ký tới thông tin vị trí người dùng liên quan với thay đổi phiên PDU. Nếu đó là phiên PDU cuối cùng nó đang xử lý cho UE SMF ngắt sự kết hợp với UDM. Thứ tự mà SMF ngắt các tài nguyên là sự thực hiện phụ thuộc. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt, bước 8018 có thể được thực hiện song song, trước hoặc sau bước 8006.

Các phương án thay thế B

[00578] Theo các phương án thay thế nữa, các bước từ 8006 đến 8018 có thể thao tác như sau:

[00579] Bước 8006: SMF gửi tới AMF yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU, thông báo ngắt phiên N11 PDU. Yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU bao gồm ID phiên PDU, nguyên nhân. Nguyên nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra). Chế độ SSC 2 được định rõ trong TS 23.501[2] khoản 5.6.9.

[00580] Yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU để ngắt các tài nguyên (R)AN được kết hợp với phiên PDU (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 (Phiên PDU ID)). Thông báo ngắt phiên N11 PDU bao gồm ID phiên PDU cho AMF để xóa ngữ cảnh phiên PDU. Nếu UP của phiên PDU được kích hoạt, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU và yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU. Nếu UE không thể đạt được, SMF gửi thông báo ngắt phiên N11 PDU. Nếu UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU.

[00581] Theo một vài phương án, điều này có thể có dạng *Chuyển tin nhắn Namf (Namf_Message Transfer, viết tắt là SMF)*: SMF các yêu cầu dịch vụ chuyển tin nhắn Namf của AMF được định rõ trong khoản 5.2.2.4 gửi các tin nhắn N1 SM và N2 SM UE và (R)AN.

[00582] Bước 8008: Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và tin nhắn N1 SM được thu, AMF giảm tin nhắn N1 SM và báo nhận bước 8006 ở bước 8014; và các bước từ 8008 đến 8012 được bỏ qua. UE và 5GC sẽ được đồng bộ hóa về trạng thái (được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo.

[00583] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF chuyển tin nhắn được thu từ SMF ở bước 3 tin nhắn (yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU, yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU) tới (R)AN.

[00584] Bước 8010: Khi (R)AN đã thu yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU nó đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE để ngắt các tài nguyên AN tương ứng. Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE ngắt các tài nguyên RAN liên quan đến phiên PDU. Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN gửi tin nhắn NAS bất kỳ (yêu cầu ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF ở bước 8008.

[00585] Nếu (R)AN chỉ thu phần chứa N1 SM (yêu cầu ngắt phiên PDU), (R)AN chuyển tin nhắn này tới UE. UE báo nhận yêu cầu ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN.

[00586] Bước 8012: [Điều kiện] Nếu (R)AN đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN, (R)AN báo nhận yêu cầu ngắt phiên N2 SM PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên N2 SM PDU (Thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU), thông tin vị trí người dùng) tới AMF. Theo cách khác, (R)AN chỉ chuyển thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE tới AMF.

[00587] Bước 8014: Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, AMF gửi tin nhắn phản hồi N11 (báo nhận ngắt phiên N2 SM PDU) để chuyển tin nhắn được thu từ (R)AN ở bước 6 tới SMF.

[00588] Nếu AMF đã thu thông báo ngắt phiên N11 PDU ở bước 8006, AMF gửi tới SMF phản hồi tin nhắn N11(PDU Báo nhận ngắt phiên, ID phiên PDU), và bước 8016 được bỏ qua. AMF và SMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU.

[00589] Nếu tin nhắn SBA được sử dụng, phản hồi tin nhắn N11 (PDU Báo nhận ngắt phiên, ID phiên PDU) có thể không được yêu cầu.

[00590] Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và AMF đã thu tin nhắn N1 SM ở bước 8006, AMF gửi phân phối từ chối tin nhắn tới SMF với mã nguyên nhân chỉ báo trạng thái CM nghỉ của UE. Điều này có thể áp dụng cụ thể được tới các trường hợp trong đó quy trình xử lý được bắt đầu nhờ hoặc của các bước 8002b hoặc 8002c.

[00591] Bước 8016: SMF gửi thông báo ngắt phiên N11 PDU tới AMF. AMF và SMF có thể loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU. Theo một vài phương án, điều này có thể dưới dạng của thông báo báo cáo sự kiện phiên Nsmf PDU *(AMF):* SMF gửi (tin nhắn N11) thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU như được định rõ trong khoản 5.2.8.1 tới AMF; kích hoạt sự kiện là ngắt phiên PDU.

[00592] Bước 8018: Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này SMF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN. SMF thông báo cho thực thể bất kỳ mà đã đăng ký tới thông tin vị trí người dùng liên quan với sự thay đổi phiên PDU. Nếu đó là phiên PDU cuối cùng nó đang xử lý cho UE, SMF ngắt sự kết hợp với UDM. Thứ tự mà SMF ngắt các tài nguyên là sự thực hiện phụ thuộc. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt và SMF biết trạng thái CM, bước 8018 có thể được thực hiện song song, trước hoặc sau bước 8006.

Phương án thay thế C

[00593] Theo các phương án thay thế nữa, các bước từ 8006 đến 8018 có thể thao tác như sau:

[00594] Bước 8006: SMF gửi tới AMF (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, thông tin N1 SM). Thông tin N1 SM bao gồm tin nhắn lệnh ngắt phiên PDU (Phiên PDU ID, nguyên nhân. Nguyên nhân có thể chỉ báo kích hoạt để thiết lập phiên PDU mới với cùng các đặc điểm (ví dụ, khi các thủ tục liên quan với chế độ SSC 2 được dẫn ra). Chế độ SSC 2 được định rõ trong TS 23.501, khoản 5.6.9. Yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM (Phiên PDU ID) để ngắt các tài nguyên (R)AN được kết hợp với phiên PDU.

[00595] Nếu UP của phiên PDU được kích hoạt, SMF gửi lệnh ngắt phiên N1 SM PDU và yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách lần lượt dẫn ra các thao tác dịch vụ Namf_Communication_N1MessageTransfer và Namf_Communication_N2MessageTrigger.

[00596] Nếu UP của phiên PDU được ngừng kích hoạt, SMF yêu cầu UE ngắt phiên PDU bằng cách dẫn ra Namf_Communication_N1MessageTransfer (tin nhắn N1 SM (Lệnh ngắt phiên PDU), chỉ báo bỏ qua). Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và AMF thu tin nhắn N1 SM với chỉ báo bỏ qua, AMF giảm tin nhắn N1 SM và thông báo cho SMF "Tin nhắn không được chuyển đổi với mã nguyên nhân"; Các bước từ 8008 đến 8014 được bỏ qua. "Chỉ báo bỏ qua" là tùy chọn và được mô tả trong khoản 5.2.2.2.7 của TS 23.502.

[00597] Nếu UE không thể đạt được, SMF thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra Nsmf_EventExposure_notify (Chỉ báo ngắt phiên PDU, ID phiên PDU). AMF và SMF sẽ loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU cũng như các sự đăng ký sự kiện bất kỳ bởi SMF trên AMF. Các bước từ 8008 đến 8016 được bỏ qua.

[00598] Nếu thủ tục được kích hoạt bố trí lại phiên Anchor PDU của phiên PDU với chế độ SSC 2, SMF được giả sử không bao gồm "chỉ báo bỏ qua".

[00599] UE và 5GC sẽ được đồng bộ hóa về trạng thái (được ngắt) của phiên PDU theo yêu cầu dịch vụ hoặc thủ tục đăng ký tiếp theo.

[00600] Bước 8008: Nếu UE ở trạng thái CM nghỉ và "chỉ báo bỏ qua" không được thu, AMF khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt để truyền thông tin N1 SM tới UE.

[00601] Nếu UE ở trạng thái CM được kết nối, sau đó AMF chuyển tin nhắn được thu từ SMF ở bước 3 tin nhắn (yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM, thông tin N1 SM) tới (R)AN.

[00602] Bước 8010: Khi (R)AN đã được thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN được kết hợp với phiên PDU nó đưa ra (các) sự trao đổi báo hiệu cụ thể AN với UE để ngắt các tài nguyên AN tương ứng.

[00603] Trong trường hợp của 3GPP RAN, việc cấu hình lại kết nối RRC có thể diễn ra với UE ngắt các tài nguyên RAN liên quan đến phiên PDU.

[00604] Trong suốt thời gian thủ tục này, (R)AN gửi tin nhắn NAS bất kỳ (Lệnh ngắt phiên N1 SM PDU) được thu từ AMF ở bước 8008.

[00605] UE báo nhận lệnh ngắt phiên PDU bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt phiên PDU nhờ báo hiệu N1 SM được gửi qua (R)AN.

[00606] Bước 8012. [Điều kiện] Nếu (R)AN đã thu yêu cầu N2 SM để ngắt các tài nguyên AN, (R)AN báo nhận yêu cầu ngắt tài nguyên N2 SM bằng cách gửi tin nhắn báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM (Thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU), thông tin vị trí người dùng) tới AMF.

[00607] Theo cách khác, (R)AN chỉ chuyển thông tin N1 SM (Báo nhận ngắt phiên PDU) từ UE tới AMF.

[00608] Bước 8014: AMF dẫn ra Namf_Communication_N1Messagenotify (Báo nhận ngắt N1 SM) như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.4 của TS 23.502 SMF. AMF dẫn ra Namf_Communication_N2InfoNotify (Báo nhận ngắt tài nguyên N2 SM) như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.11 của TS 23.502 SMF.

[00609] Bước 8016: SMF thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra thao tác dịch vụ Nsmf_EventExposure_notify như được định rõ

trong khoản 5.2.8.3.2 của TS 23.502. AMF và SMF sẽ loại bỏ tất cả các ngữ cảnh (bao gồm ID phiên PDU) được kết hợp với phiên PDU cũng như các sự đăng ký sự kiện bất kỳ bởi SMF trên AMF.

[00610] Bước 8018: Nếu PCC động được áp dụng tới phiên này SMF khởi tạo thủ tục kết thúc phiên PDU-CAN. SMF thông báo cho thực thể bất kỳ mà đã đăng ký tới thông tin vị trí người dùng liên quan với sự thay đổi phiên PDU. Nếu đó là phiên PDU cuối cùng nó đang xử lý cho UE SMF ngắt sự kết hợp với UDM. Thứ tự mà SMF ngắt các tài nguyên là sự thực hiện phụ thuộc. Nếu phiên PDU được ngừng kích hoạt và SMF biết trạng thái CM, bước 9 có thể được thực hiện song song, trước hoặc sau bước 3.

[00611] Theo phương án thay thế C, thao tác dịch vụ Namf_Communication_N1MessageTransfer được mô tả như sau.

[00612] Tên thao tác dịch vụ: Namf_Communication_N1MessageTransfer.

[00613] Mô tả: Yêu cầu CN NF chuyển tin nhắn N1 đường xuống tới UE qua AMF.

[00614] Các khách hàng NF đã biết: SMF, SMSF, PCF, NEF

[00615] Các đầu vào, được yêu cầu: CN NF ID, (các) phần chứa tin nhắn

[00616] Các đầu vào, tùy chọn: một chỉ báo đăng ký về việc xem việc trao đổi tạo ra ràng buộc tạm thời trên AMF cho thông báo muộn của tin nhắn phản hồi hay không. "Chỉ báo bỏ qua" chỉ báo rằng AMF sẽ bỏ qua việc gửi phần chứa N1 SM tới UE nếu UE ở trạng thái CM nghỉ.

[00617] Các đầu ra, được yêu cầu: Chỉ báo kết quả bao gồm "Được chuyển đổi" và "Không được chuyển đổi với nguyên nhân".

[00618] Các đầu ra, Tùy chọn: Không.

[00619] Xem bước 10 của khoản 4.3.2.2.1, bước 14 của khoản 4.3.2.2.2 và bước 5a của khoản 4.13.3.6 về các chi tiết của thao tác dịch vụ này. Nếu AMF không có ngữ cảnh N1 cho UE và nếu UE ở trạng thái CM nghỉ, AMF khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ mạng được kích hoạt như được xác định trong khoản 4.2.3.4. AMF phản hồi tới NF khách hàng, với phản hồi

Namf_Communication_N1MessageTransfer, cung cấp chỉ báo kết quả về việc xem AMF đã có thể chuyển đổi thành công tin nhắn N1 tới UE hay không.

[00620] Theo một vài phương án, đăng ký chi tiết (Namf_Communication_N1MessageSubscribe) cho loại tin nhắn phản hồi N1 có thể kèm theo sự dẫn ra thao tác dịch vụ Namf_Communication_N1MessageTransfer.

Tránh khỏi lưu trữ trạng thái phiên PDU trong các thủ tục liên quan đến cập nhật và AMF

[00621] Trong một vài thủ tục của TS 23.502, chẳng hạn như ngắt ngữ cảnh UE trong AN và các thủ tục chuyển vùng, giả sử rằng AMF lưu trữ trạng thái phiên PDU (được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt). Tuy nhiên, giả sử này vi phạm nguyên tắc tách riêng AMF và SMF. Các giải pháp thay thế mà không yêu cầu kiến thức về trạng thái phiên PDU ở AMF được mô tả dưới đây.

[00622] Khoản 5.2.2.3 của TS 23.502 định rõ mà AMF cung cấp và dịch vụ "trình diện sự kiện". Theo đó, SMF có thể đăng ký tới dịch vụ này nếu SMF phục vụ ít nhất một phiên PDU của RAT cụ thể. SMF có thể đăng ký tới dịch vụ này thậm chí nếu tất cả các phiên PDU nó phục vụ được ngừng kích hoạt. Liên quan đến việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN, SMF có thể đăng ký tới "Sự kiện Trình diện" được kích hoạt bởi trạng thái CM thay đổi từ được kết nối với trạng thái nghỉ khi yêu cầu UE thiết lập phiên hoặc kích hoạt phiên. Sau đó AMF chỉ cần thông báo cho SMF về việc chuyển tiếp trạng thái CM tới CM-IDLE, tới SMF được đăng ký. Nó tùy thuộc vào SMF để quyết định các hoạt động thích hợp.

[00623] SMF có thể đăng ký tới dịch vụ "Namf_EventExposure" của AMF trong các thủ tục thiết lập phiên và yêu cầu dịch vụ.

[00624] SMF có thể được đăng ký tới dịch vụ "Namf_Communication_N2InfoSubscribe" của AMF như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.9 của TS 23.502 để có được thông báo về yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE từ (R)AN tới AMF. SMF thực hiện thao tác dịch vụ

"Namf_Communication_N2InfoSubscribe" trong các thủ tục thiết lập phiên và yêu cầu dịch vụ.

[00625] Trong các thủ tục yêu cầu dịch vụ trong TS 23.502, AMF có thể từ chối yêu cầu kích hoạt dịch vụ. Cũng có thể là (R)AN có thể không có các tài nguyên để phục vụ phiên PDU, trong đó trường hợp (R)AN cũng có thể từ chối yêu cầu thiết lập phiên PDU. Để thực hiện chức năng này, các thủ tục được định rõ trong TS 23.502 có thể được sửa đổi như sau:

Khoản 4.3.2.2.1 Không chuyển vùng quốc tế và chuyển vùng quốc tế với ngắt cục bộ

[00626] Bước 16. SMF đến AMF: phản hồi (nguyên nhân) SM.

[00627] Sau bước này, AMF chuyển các sự kiện thích hợp tới SMF, ví dụ lúc chuyển vùng trong đó thông tin đường hầm (R)AN thay đổi hoặc AMF được bố trí lại.

[00628] SMF có thể đăng ký tới dịch vụ Namf_EventExposure của AMF (ID UE, bộ lọc sự kiện) như được định rõ trong khoản 5.2.2.3. Bộ lọc sự kiện là "Thay đổi trạng thái CM tới CM nghỉ".

[00629] SMF có thể đăng ký tới các tin nhắn N2 của loại SM và "Yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE" nhờ sử dụng thao tác dịch vụ Namf_Communication_N2InfoSubscribe của AMF như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.9.

Khoản 4.3.2.2.2 chuyển vùng quốc tế định tuyến tại nhà (Home-routed Roaming)

[00630] Bước 20. Bước này giống như bước 16 trong khoản 4.3.2.2.1. với các sự khác nhau sau:

- SMF là V-SMF

Khoản 4.2.6 ***Ngắt*** ngữ cảnh UE trong AN

[00631] Thủ tục này được sử dụng để ngắt kết nối báo hiệu N2-AP lôgic và các sự kết nối mặt phẳng người dùng N3 được kết hợp.

[00632] Khi sự kết nối báo hiệu N2-AP bị mất do lỗi (R)AN hoặc AMF, việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN được thực hiện cục bộ bởi AMF hoặc (R)AN như được mô tả trong dòng thủ tục sau mà không sử dụng hoặc phụ thuộc vào bất kỳ trong số báo hiệu được thể hiện giữa (R)AN và AMF. Việc ngắt ngữ cảnh UE trong AN khiến cho tất cả các phiên PDU của UE được ngừng kích hoạt.

[00633] Sự khởi tạo của việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN có thể là do:

- (R)AN được khởi tạo với nguyên nhân ví dụ, sự can thiệp O&M, lỗi không xác định, lỗi liên kết AN (ví dụ, radio), không kích hoạt người dùng, ngắt do ngắt kết nối báo hiệu được tạo ra bởi UE v.v; hoặc
- AMF được khởi tạo với nguyên nhân ví dụ, lỗi không xác định v.v.

[00634] Cả ngắt ngữ cảnh UE (R)AN được khởi tạo và AMF được khởi tạo trong các thủ tục AN được thể hiện trên Fig.81. Dựa vào hình ảnh:

[00635] Bước 8102: Nếu có một vài điều kiện AN được xác nhận (ví dụ, lỗi liên kết radio) hoặc đối với lý do bên trong (R)AN khác, (R)AN có thể quyết định khởi tạo việc ngắt ngữ cảnh UE trong AN. Trong trường hợp này, (R)AN gửi tin nhắn (nguyên nhân) yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE tới AMF. Nguyên nhân chỉ báo lý do cho việc ngắt (ví dụ, lỗi liên kết AN, sự can thiệp O&M, lỗi không xác định v.v.). quyết định khởi tạo việc ngắt ngữ cảnh UE trong thủ tục AN cũng có thể được kích hoạt bởi sự kiện AMF bên trong

[00636] Bước 8104: [Điều kiện] Đối với mỗi trong số các phiên PDU phục vụ SMF mà được đăng ký tới Namf_EventExposure_Subscribe, AMF thực hiện Namf_EventExposure_notify như được mô tả trong khoản 5.2.2.3.4. Theo một vài phương án, thông tin (R)AN có thể được sử dụng trong các trường hợp trong đó UE có nhiều sự kết nối. Theo cách khác, phần chứa sự kiện di động có thể chứa danh mục của (các) ID phiên PDU.

<u>Phương án thay thế của bước 8104:</u>

[00637] Bước 8104a: [Điều kiện] Đối với mỗi trong số các phiên PDU phục vụ SMF mà được đăng ký tới Namf_Communication_N2InfoSubscribe cho loại

thông tin N2 "Yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE" AMF thực hiện thao tác dịch vụ Namf_Comunication_N2InfoNotify như được mô tả trong khoản 5.2.2.2.11 để thông báo ID phiên PDU, nguyên nhân ngắt (yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE).

[00638] AMF có thể gửi thông tin (R)AN tới SMF trong trường hợp UE có nhiều sự kết nối. Theo cách khác, AMF có thể gửi danh mục của (các) ID phiên PDU.

[00639] Bước 8104b: [Điều kiện] SMF gửi tới AMF phản hồi tới tin nhắn được thu ở bước 8104a.

[00640] Bước 8106a: [Điều kiện] SMF đến UPF: Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (Thông tin đường hầm AN được loại bỏ, việc đệm bật/tắt). SMF khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 chỉ báo việc cần loại bỏ thông tin đường hầm AN. Việc đệm bật/tắt chỉ báo xem UPF có thể đệm DL PDU đang đến hay không. Xem khoản 4.4 để biết thêm chi tiết.

[00641] Bước 8106b: [Điều kiện] UPF đến SMF: phản hồi điều chỉnh phiên N4 báo nhận yêu cầu SMF. Xem khoản 4.4 để biết thêm chi tiết.

[00642] Bước 8108a: SMF gửi lệnh ngắt ngữ cảnh N2 tới AMF nhờ thao tác dịch vụ Namf_Communication_N2MessageTrigger như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.8 của TS 23.502.

[00643] Bước 8108b: AMF gửi tin nhắn phản hồi cho bước 8108a.

[00644] Bước 8108c. SMF có thể thực hiện Namf_Communication_N2InfoUnsubscribe cho loại thông tin N2 cụ thể, chẳng hạn như yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE, như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.10 của TS 23.502.

[00645] Bước 8108d: [Điều kiện] SMF có thể thực hiện thủ tục Namf_EventExposureUnsubscribe cho một vài loại của các sự kiện di động UE như được định rõ trong khoản 5.2.2.3.3 của TS 23.502.

[00646] Bước 8110: Sau khi AMF thu thập tất cả lệnh ngắt ngữ cảnh N2 ở bước 4 từ (các) SMF mà đã được thông báo ở bước 2, AMF gửi tới (R)AN yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE. Trong trường hợp AN là RAN bước này được mô tả

chi tiết trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Trong trường hợp AN là N3IWF bước này được mô tả trong khoản 4.12.

[00647] Bước này có thể được thực hiện trước, song song với, hoặc sau bước 8104, như mong muốn.

[00648] Bước 8112: Nếu sự kết nối AN (ví dụ, sự kết nối RRC) với UE chưa được ngắt (bước 8102), (R)AN yêu cầu UE ngắt kết nối AN. Khi thu sự kết nối ngắt xác nhận từ UE, (R)AN xoá ngữ cảnh của UE.

[00649] Bước 8114: (R)AN xác nhận việc ngắt N2 bằng cách gửi trả lại tin nhắn hoàn thành ngắt ngữ cảnh N2 UE tới AMF. Với điều này, sự kết nối báo hiệu giữa AMF và (R)AN cho UE đó được ngắt.

[00650] Trong suốt thời gian thủ tục trên Fig.81, AN có thể cung cấp thông tin vị trí tới AMF.

Khoản 4.2.3.2 Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ

[00651] Fig.82A và Fig.82B minh họa thủ tục ví dụ đối với yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ. Thủ tục này ví dụ cũng bao gồm các khía cạnh được yêu cầu để hỗ trợ việc phân lát mạng.

[00652] Thủ tục yêu cầu dịch vụ có thể được sử dụng bởi 5G UE ở trạng thái CM nghỉ để yêu cầu sự thiết lập kết nối bảo mật AMF. UE ở trạng thái CM nghỉ khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ để gửi các tin nhắn báo hiệu đường lên, dữ liệu người dùng, hoặc phản hồi tới yêu cầu phân trang mạng. Sau khi thu tin nhắn yêu cầu dịch vụ, AMF có thể thực hiện sự xác thực, và AMF có thể thực hiện thủ tục bảo mật. Sau khi thiết lập kết nối báo hiệu bảo mật AMF, UE hoặc mạng có thể gửi các tin nhắn báo hiệu, ví dụ, sự thiết lập phiên PDU từ UE mạng, hoặc SMF, qua AMF, có thể bắt đầu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU được yêu cầu bởi mạng và/hoặc được chỉ báo trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

[00653] Đối với yêu cầu dịch vụ bất kỳ, AMF có thể phản hồi với tin nhắn phản hồi dịch vụ để đồng bộ hóa trạng thái phiên PDU giữa UE và mạng. AMF cũng có thể phản hồi với tin nhắn từ chối dịch vụ tới UE, Nếu yêu cầu dịch vụ

không thể được chấp nhận bởi mạng. Đối với yêu cầu dịch vụ do dữ liệu người dùng, mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công.

[00654] Thủ tục theo khoản 4.2.3.2 này có thể áp dụng được tới các trường hợp có hoặc không có UPF trung gian, và có hoặc không có sự lựa chọn lại UPF trung gian.

[00655] Thủ tục được định rõ trong khoản 4.2.3.2 của TS 23.502 không thể áp dụng được cho mạng truy cập (khi UE được đăng ký trong mạng) trong đó UE luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00656] Dựa vào Fig.82A và Fig.82B:

[00657] Bước 8202: UE đến (R)AN: Yêu cầu dịch vụ MM NAS ((các) ID phiên PDU, các thông số bảo mật, trạng thái phiên PDU). UE gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF được đóng gói trong tin nhắn RRC tới RAN. (Các) tin nhắn RRC mà có thể được sử dụng để mang ID 5G tạm thời và tin nhắn NAS này được mô tả trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt cho dữ liệu người dùng, UE bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới chỉ báo (các) phiên PDU mà UE cần sử dụng. Nếu yêu cầu dịch vụ được kích hoạt chỉ để báo hiệu, UE không bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Khi thủ tục này được kích hoạt cho phản hồi phân trang, nếu UE cần sử dụng một vài (các) phiên PDU, UE bao gồm (các) ID phiên PDU trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS để chỉ báo (các) phiên PDU mà UE cần sử dụng. Theo cách khác UE sẽ không bao gồm ID phiên PDU bất kỳ. Trạng thái phiên PDU chỉ báo các phiên PDU khả dụng trong UE. Theo một vài phương án, yêu cầu dịch vụ NAS cũng có thể bao gồm chỉ báo của dữ liệu người dùng, báo hiệu hoặc phản hồi lập lịch.

[00658] Bước 8204: (R)AN đến AMF: Tin nhắn N2 (yêu cầu dịch vụ MM NAS, ID 5G tạm thời, thông tin vị trí, loại RAT, nguyên nhân thiết lập RRC). Các chi tiết của bước này được mô tả trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Nếu

AMF không thể xử lý yêu cầu dịch vụ nó sẽ từ chối nó. ID 5G tạm thời nhận được theo thủ tục RRC. RAN lựa chọn AMF theo ID tạm thời (Temporary ID). Thông tin vị trí và loại RAT liên quan đến ô trong đó UE đang tạm trú. Dựa trên trạng thái phiên PDU, AMF có thể khởi tạo thủ tục ngắt phiên PDU nếu phiên PDU không khả dụng trong UE.

[00659] Bước 8206: Nếu yêu cầu dịch vụ đã không được gửi tính toàn vẹn được bảo vệ hoặc việc bảo vệ tính toàn vẹn được chỉ báo là thất bại, AMF có thể khởi tạo thủ tục xác thực/bảo mật NAS như được định rõ trong khoản 4.6. Nếu yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt chỉ để thiết lập sự kết nối báo hiệu, sau khi trao đổi bảo mật UE và mạng có thể gửi báo hiệu và các bước từ 8208 và 8214 đến 8224 được bỏ qua.

[00660] Bước 8208: [Điều kiện] AMF đến SMF: Tin nhắn N11 ((các) ID phiên PDU, (các) nguyên nhân, UE thông tin vị trí). Tin nhắn N11 được gửi trong một hoặc nhiều trong số các trường hợp sau:

- Nếu tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS bao gồm (các) ID phiên PDU, hoặc thủ tục này được kích hoạt bởi SMF nhưng các ID phiên PDU từ UE tương quan với các SMF khác so với một kích hoạt thủ tục, AMF gửi tin nhắn N11 tới (các) SMF được kết hợp với (các) ID phiên PDU với nguyên nhân được thiết đặt tới chỉ báo "sự thiết lập của các tài nguyên mặt phẳng người dùng" đối với phiên PDU.
- Nếu UE đã ở chế độ MICO và AMF đã thông báo cho SMF về UE không thể đạt được và SMF không cần gửi các thông báo dữ liệu DL tới AMF, AMF thông báo cho SMF mà UE có thể đạt được.

[00661] AMF cũng có thể thông báo cho NF khác bất kỳ mà đã đăng ký tới khả năng đạt được UE mà UE có thể đạt được.

[00662] Bước 8210: Dựa trên thông tin vị trí mới, SMF kiểm tra tiêu chí lựa chọn UPF theo khoản 6.3.3 của TS 23.501 [2], và xác định thực hiện một trong số các bước sau:

- tiếp tục sử dụng (các) UPF hiện thời;

- lựa chọn UPF trung gian mới, nếu UE đã di chuyển ra ngoài vùng dịch vụ của UPF mà đang kết nối với RAN, trong khi duy trì (các) UPF đóng vai trò là phiên Anchor PDU; hoặc
- kích hoạt sự thiết lập lại của phiên PDU để thực hiện sự bố trí lại của UPF đóng vai trò là phiên Anchor PDU.

[00663] Bước 8212a: [Điều kiện] SMF đến UPF mới: Yêu cầu thiết lập phiên N4. Nếu SMF lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian cho phiên PDU, tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên N4 được gửi tới UPF mới, cung cấp phát hiện gói, sự thi hành và các quy tắc báo cáo được lắp đặt trên UPF trung gian. Thông tin phiên Anchor PDU cho phiên PDU này cũng được cung cấp tới UPF trung gian.

[00664] Bước 8212b: UPF mới (trung gian) đến SMF: phản hồi thiết lập phiên N4. UPF trung gian mới gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên N4 tới SMF. Trong trường hợp UPF cấp phát thông tin đường hầm CN, nó cung cấp thông tin đường hầm CN DL và thông tin đường hầm UL (nghĩa là, thông tin đường hầm CN N3) tới SMF. SMF bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước 17a để ngắt tài nguyên trong UPF trung gian cũ nếu có một.

[00665] Bước 8214a: [Điều kiện] SMF đến UPF (PSA): Yêu cầu điều chỉnh phiên N4. Nếu SMF lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian cho phiên PDU, SMF gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 tới phiên Anchor PDU UPF, UPF (PSA), cung cấp thông tin đường hầm DL từ UPF trung gian mới.

[00666] Bước 8214b: UPF (PSA) đến SMF: phản hồi điều chỉnh phiên N4. UPF (PSA) gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 tới SMF.

[00667] Bước 8216: [Điều kiện] SMF đến AMF: Tin nhắn N11 (Thông tin N1 SM (Phiên PDU ID, sự thiết lập lại chỉ báo phiên PDU), thông tin N2 SM (Phiên PDU ID, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, S-NSSAI)) tới AMF. Khi thu tin nhắn N11 trong 4 với nguyên nhân bao gồm "sự thiết lập của các tài nguyên mặt phẳng người dùng", SMF xác định xem sự cấp phát lại UPF được

thực hiện hay không, dựa trên UE thông tin vị trí, vùng dịch vụ UPF và các chính sách nhà khai thác:

- Đối với phiên PDU mà SMF xác định được phục vụ bởi Anchor UPF phiên PDU hiện thời ở bước 8210, SMF chỉ tạo ra thông tin N2 SM và gửi tin nhắn N11 tới AMF để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng. Thông tin N2 SM chứa thông tin mà AMF có thể cung cấp tới RAN.
- Đối với các phiên PDU mà SMF xác định rằng sự cấp phát lại UPF cho phiên Anchor PDU UPF cần thiết ở bước 8210, SMF có thể gửi tin nhắn N11 chứa chỉ thông tin N1 SM UE nhờ AMF. Thông tin N1 SM bao gồm ID phiên PDU tương ứng và sự thiết lập lại chỉ báo phiên PDU, mà giống như bước 2 được mô tả trong khoản 4.3.5.1.1 của TS 23.501[2].

[00668] Khi thu tin nhắn N11 ở bước 8208 với chỉ báo rằng UE có thể đạt được, nếu SMF có dữ liệu DL đang chờ xử lý SMF gửi tin nhắn N11 tới AMF để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU, theo cách khác SMF khôi phục việc gửi các thông báo dữ liệu DL tới AMF trong trường hợp của dữ liệu DL.

[00669] Bước 8218: AMF đến (R)AN: Yêu cầu N2 (Thông tin N2 SM được thu từ SMF, ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, danh mục hạn chế chuyển vùng, chấp nhận dịch vụ MM NAS). RAN lưu trữ ngữ cảnh bảo mật, ID kết nối báo hiệu AMF, thông tin QoS cho các dòng QoS của các phiên PDU mà được kích hoạt và các đường hầm N3 ID trong ngữ cảnh UE RAN. Bước được mô tả chi tiết trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Danh mục hạn chế chuyển vùng được mô tả trong TS 23.501 [2] khoản 5.3.4.1 "Các hạn chế di động". Chấp nhận dịch vụ MM NAS bao gồm trạng thái phiên PDU trong AMF. Nếu thông tin N1 SM được thu từ bước 8, tin nhắn chấp nhận dịch vụ cũng bao gồm thông tin N1 SM. AMF có thể bao gồm ít nhất một thông tin N2 SM từ SMF nếu thủ tục được kích hoạt cho việc thiết lập mặt phẳng người dùng phiên PDU. AMF có thể gửi thông tin N2 SM bổ sung từ các SMF trong (các) tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, yêu cầu thiết lập đường hầm N2), nếu có. Theo cách khác, nếu nhiều

SMF được bao gồm, AMF có thể gửi một tin nhắn yêu cầu N2 tới (R)AN sau khi tất cả các tin nhắn N11 từ các SMF được thu. Trong trường hợp như vậy, tin nhắn yêu cầu N2 bao gồm thông tin N2 SM được thu trong mỗi trong số các tin nhắn N11 và thông tin để cho phép AMF kết hợp các phản hồi tới SMF thích hợp.

[00670] Bước 8220: (R)AN UE: RAN thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC với UE tùy thuộc vào thông tin QoS cho tất cả các dòng QoS của các phiên PDU được kích hoạt và các kênh truyền rađio dữ liệu. Bảo mật mặt phẳng người dùng được thiết lập ở bước này, mà được mô tả chi tiết trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. RAN chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE. UE xóa ngữ cảnh cục bộ của các phiên PDU mà không khả dụng ở 5G CN. Nếu tin nhắn N1 có mặt trong chấp nhận dịch vụ và chỉ báo rằng bất kỳ phiên PDU cần được thiết lập lại, UE khởi tạo phiên PDU sự thiết lập lại sau khi thủ tục yêu cầu dịch vụ đã hoàn thành. Nghĩa là, đối với chế độ SSC 2, bước 3 và bước 4 được định rõ trong khoản 4.3.5.1.1 được thực hiện. Đối với chế độ SSC 3, bước 3 và 4 được định rõ trong khoản 4.3.5.2 được thực hiện.

[00671] Bước 8222: Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng được thiết lập, dữ liệu đường lên từ UE đến đây có thể được chuyển tới RAN. 5G RAN gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF và ID đường hầm được cung cấp ở bước 4.

[00672] Bước 8224: [Điều kiện] (R)AN đến AMF: báo nhận yêu cầu N2 (Thông tin N2 SM (Thông tin đường hầm RAN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). Bước này được mô tả chi tiết trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Tin nhắn có thể bao gồm (các) thông tin N2 SM, ví dụ, thông tin đường hầm RAN. RAN có thể phản hồi thông tin N2 SM với tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, phản hồi thiết lập đường hầm N2) nếu AMF gửi tin nhắn N2 riêng biệt ở bước 8210. Nếu nhiều thông tin N2 SM được bao gồm trong tin nhắn yêu cầu N2 ở bước 8210, báo nhận yêu cầu N2 bao gồm

nhiều thông tin N2 SM và thông tin để cho phép AMF kết hợp các phản hồi với SMF thích hợp.

[00673] Bước 8226: [Điều kiện] AMF đến SMF: Tin nhắn N11 (Thông tin N2 SM (Thông tin đường hầm RAN), loại RAT) mỗi phiên PDU được chấp nhận tới SMF. Nếu AMF được thu thông tin N2 SM (một hoặc nhiều) ở bước 8, sau đó AMF có thể chuyển thông tin N2 SM tới SMF thích hợp. Nếu vùng thời gian UE đã thay đổi so với vùng thời gian UE được báo cáo cuối cùng sau đó AMF có thể bao gồm vùng thời gian UE IE trong tin nhắn này.

[00674] Bước 8228: [Tuỳ chọn] SMF PCF: Nếu PCC động được triển khai, SMF có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF. Bước 8230a: [Điều kiện] SMF đến UPF trung gian mới: Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (Thông tin đường hầm RAN). Nếu SMF được lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian cho phiên PDU ở bước 5, SMF khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 và cung cấp thông tin đường hầm RAN.

[00675] Bước 8230b: [Điều kiện] UPF đến SMF: phản hồi cập nhật phiên N4.

[00676] Bước 8232a: [Điều kiện] SMF có thể thực hiện thao tác dịch vụ Namf_Communication_N2InfoSubscribe như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.9 cho loại thông tin N2 "Yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE".

[00677] Bước 8232b: [Điều kiện] SMF có thể thực hiện thủ tục Namf_EventExpose_Subcribe như được định rõ trong khoản 5.2.2.3.2 cho các sự kiện di động UE nhất định. Nếu được mong muốn, bước này có thể được thực hiện cùng với bước 8216.

[00678] Bước 8234a: [Điều kiện] SMF đến UPF trung gian cũ: Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 hoặc yêu cầu ngắt phiên N4. Nếu SMF đã quyết định tiếp tục sử dụng UPF trung gian cũ ở bước 5, SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4, cung cấp thông tin đường hầm (R)AN. Nếu SMF đã quyết định lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian, SMF khởi tạo việc ngắt tài nguyên, sau khi bộ định thời ở bước 8212b hết hạn, bằng cách gửi yêu cầu ngắt phiên N4 (Nguyên

nhân ngắt) tới UPF trung gian cũ. Nếu không có UPF trung gian, SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 tới PSA UPF, cung cấp thông tin đường hầm (R)AN.

[00679] Bước 8234b: UPF trung gian cũ đến SMF: phản hồi điều chỉnh phiên N4 hoặc phản hồi ngắt phiên N4. UPF cũ báo nhận với phản hồi điều chỉnh phiên N4 hoặc tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 để xác nhận điều chỉnh hoặc ngắt của các tài nguyên. Nếu không có UPF trung gian, PSA UPF gửi phản hồi điều chỉnh phiên N4 tới SMF để xác nhận sự điều chỉnh của các tài nguyên.

Khoản 4.2.3.3 Yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM được kết nối

[00680] Fig.83A và Fig.83B minh họa thủ tục ví dụ đối với yêu cầu dịch vụ UE được kích hoạt ở trạng thái CM nghỉ. Thủ tục này ví dụ cũng bao gồm các khía cạnh được yêu cầu hỗ trợ việc phân lát mạng.

[00681] Mạng có thể thực hiện thêm các hoạt động nếu sự thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng không thành công.

[00682] Thủ tục trong khoản 4.2.3.3 này có thể áp dụng được tới các trường hợp có hoặc không có UPF trung gian, và có hoặc không có sự lựa chọn lại UPF trung gian.

[00683] Thủ tục trong khoản 4.2.3.3 này TS 23.502 không thể áp dụng được cho mạng truy cập (khi UE được đăng ký trong mạng) trong đó UE luôn được xem là ở trạng thái CM được kết nối và trong đó tài nguyên mặt phẳng người dùng luôn được xem xét được thiết lập cho phiên PDU hoạt động.

[00684] Dựa vào Fig.83A và Fig.83B:

[00685] Bước 8302: UE đến (R)AN: Yêu cầu dịch vụ MM NAS ((các) ID phiên PDU). UE gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ NAS tới AMF được đóng gói trong tin nhắn RRC tới RAN. Tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS có thể được mã hóa và tính toàn vẹn được bảo vệ. (Các) ID phiên PDU theo tin nhắn NAS tin nhắn yêu cầu dịch vụ chỉ báo phiên PDU mà UE lựa chọn để kích hoạt.

[00686] Bước 8304: (R)AN đến AMF: Tin nhắn N2 (yêu cầu dịch vụ MM NAS). Các chi tiết của bước này được mô tả trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Nếu yêu cầu dịch vụ không thể được xử lý bởi AMF, AMF từ chối nó. (R)AN

chuyển tin nhắn yêu cầu dịch vụ MM NAS tới AMF dựa trên sự kết nối N2 hiện thời.

[00687] Bước 8306: [Điều kiện] AMF đến SMF: Tin nhắn N11 ((các) ID phiên PDU). AMF gửi tin nhắn N11 tới (các) SMF được kết hợp với (các) ID phiên PDU.

[00688] Bước 8308: Dựa trên thông tin vị trí mới, SMF kiểm tra tiêu chí lựa chọn UPF theo khoản 6.3.3 của TS 23.501 [2]. Nếu UE đã di chuyển ra ngoài vùng dịch vụ của UPF mà đang kết nối UE với RAN, SMF có thể lựa chọn UPF trung gian mới.

[00689] Bước 8310a: [Điều kiện] SMF đến UPF trung gian mới: Yêu cầu thiết lập phiên N4, nếu SMF lựa chọn UPF trung gian mới cho phiên PDU, tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên N4 được gửi tới UPF trung gian mới, cung cấp phát hiện gói, sự thi hành và các quy tắc báo cáo được lắp đặt trên T-UPF. Thông tin phiên Anchor PDU cho phiên PDU này cũng được cung cấp tới T-UPF.

[00690] Bước 8310b: UPF mới đến SMF: phản hồi thiết lập phiên N4. UPF mới gửi tin nhắn phản hồi thiết lập phiên N4 tới SMF. Nếu UPF cấp phát thông tin đường hầm CN, UPF cung cấp thông tin đường hầm CN DL và thông tin đường hầm UL (nghĩa là, thông tin đường hầm CN N3) tới SMF. SMF bắt đầu bộ định thời, để được sử dụng ở bước 8417a để ngắt tài nguyên trong UPF cũ nếu có một.

[00691] Bước 8312a: [Điều kiện] SMF đến UPF (PSA): Yêu cầu điều chỉnh phiên N4. Nếu SMF lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian cho phiên PDU, SMF gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 tới phiên Anchor PDU UPF, UPF (PSA), cung cấp thông tin đường hầm DL cho UPF trung gian mới.

[00692] Bước 8312b: UPF (PSA) đến SMF: phản hồi điều chỉnh phiên N4. UPF (PSA) gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 đến SMF.

[00693] Bước 8314: [Điều kiện] SMF đến AMF: Tin nhắn N11 (Thông tin N2 SM (Phiên PDU ID, cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3, S-NSSAI)) tới

AMF SMF tạo ra thông tin N2 SM và gửi tin nhắn N11 tới AMF để thiết lập (các) mặt phẳng người dùng cho các phiên PDU. Thông tin N2 SM chứa thông tin mà AMF có thể cung cấp tới RAN.

[00694] Bước 8316: [Điều kiện] AMF đến (R)AN: Yêu cầu N2 (Thông tin N2 SM (cấu hình QoS, thông tin đường hầm CN N3) được thu từ SMF, chấp nhận dịch vụ MM NAS). Nếu có nhiều phiên PDU mà bao gồm nhiều SMF, AMF không cần chờ các phản hồi từ tất cả các SMF ở bước 8306b.

[00695] Bước 8318: (R)AN UE: RAN thực hiện việc cấu hình lại kết nối RRC với UE tùy thuộc vào thông tin QoS cho tất cả các dòng QoS của các phiên PDU và các kênh truyền rađio dữ liệu được kích hoạt. RAN chuyển chấp nhận dịch vụ MM NAS tới UE.

[00696] Bước 8320: Sau khi các tài nguyên rađio mặt phẳng người dùng cho phiên PDU được thiết lập được lựa chọn, dữ liệu đường lên từ UE đến đây có thể được chuyển tới RAN. 5G RAN gửi dữ liệu đường lên tới địa chỉ UPF và ID đường hầm được cung cấp ở bước 8314.

[00697] Bước 8322: [Điều kiện] (R)AN đến AMF: báo nhận yêu cầu N2 (Thông tin N2 SM (Thông tin đường hầm RAN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận cho các phiên PDU được kích hoạt, danh mục của các dòng QoS bị từ chối cho các phiên PDU được kích hoạt). Bước này được mô tả chi tiết trong các đặc điểm kỹ thuật RAN. Tin nhắn có thể bao gồm (các) thông tin N2 SM, ví dụ, thông tin đường hầm RAN. RAN có thể phản hồi thông tin N2 SM với tin nhắn N2 riêng biệt (ví dụ, phản hồi thiết lập đường hầm N2).

[00698] Bước 8324: [Điều kiện] AMF đến SMF: Tin nhắn N11 (Thông tin N2 SM (Thông tin đường hầm RAN, danh mục của các dòng QoS được chấp nhận, danh mục của các dòng QoS bị từ chối)) mỗi phiên PDU được chấp nhận SMF.

[00699] Bước 8326: [Tuỳ chọn] SMF PCF: Nếu PCC động được triển khai, SMF có thể khởi tạo sự điều chỉnh phiên IP-CAN và cung cấp thông tin vị trí mới tới PCF.

[00700] Bước 8328a: [Điều kiện] SMF đến UPF: Yêu cầu cập nhật phiên N4 (Thông tin đường hầm RAN và danh mục của các dòng QoS được chấp nhận). Nếu SMF lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian cho phiên PDU ở bước 4, SMF khởi tạo thủ tục điều chỉnh phiên N4 và cung cấp thông tin đường hầm RAN.

[00701] Bước 8328b: [Điều kiện] UPF đến SMF: phản hồi cập nhật phiên N4.

[00702] Bước 8330a: [Điều kiện] SMF thực hiện thao tác dịch vụ Namf_Communication_N2InfoSubscribe như được định rõ trong khoản 5.2.2.2.9 cho loại thông tin N2 "Yêu cầu ngắt ngữ cảnh N2 UE".

[00703] Bước 8330b: [Điều kiện] SMF có thể thực hiện thủ tục Namf_EventExpose_Subcribe như được định rõ trong khoản 5.2.2.3.2 cho các sự kiện di động UE nhất định. Bước này có thể được thực hiện cùng với bước 8314.

[00704] Bước 8332a: [Điều kiện] SMF đến UPF cũ (trung gian): Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 hoặc yêu cầu ngắt phiên N4. Nếu SMF đã quyết định tiếp tục sử dụng UPF trung gian cũ ở bước 4, SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4, cung cấp thông tin đường hầm (R)AN. Nếu SMF đã quyết định lựa chọn UPF mới để đóng vai trò là UPF trung gian ở bước 8308, SMF khởi tạo việc ngắt tài nguyên, sau khi bộ định thời ở bước 8312b hết hạn, bằng cách gửi yêu cầu ngắt phiên N4 (Nguyên nhân ngắt) tới UPF trung gian cũ. Nếu không có UPF trung gian, SMF gửi yêu cầu điều chỉnh phiên N4 tới PSA UPF, cung cấp thông tin đường hầm (R)AN.

[00705] Bước 8332b: UPF cũ (trung gian) đến SMF: phản hồi điều chỉnh phiên N4 hoặc phản hồi ngắt phiên N4. UPF cũ (trung gian) báo nhận với tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 để xác nhận điều chỉnh hoặc ngắt của các tài nguyên. Nếu không có UPF trung gian, PSA UPF gửi phản hồi điều chỉnh phiên N4 tới SMF để xác nhận sự điều chỉnh của các tài nguyên.

[00706] Dựa vào phần nêu trên, sẽ được đánh giá rằng các khía cạnh của sáng chế đề xuất bất kỳ một hoặc nhiều trong số:

- Phương pháp ngắt phiên đơn vị gói dữ liệu (packet data unit, viết tắt là PDU), phương pháp bao gồm các bước:
  - xác định để kích hoạt việc ngắt phiên PDU;
  - gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên N4 tới chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, viết tắt là UPF);
  - thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên N4 từ UPF;
  - gửi yêu cầu N11 với lệnh ngắt phiên PDU tới chức năng di động và truy cập (access and mobility function, viết tắt là AMF);
  - thu phản hồi N11 với báo nhận ngắt phiên PDU từ AMF; và
  - gửi tin nhắn N11 tới AMF.
- Phương pháp chuyển vùng, phương pháp bao gồm các bước:
  - thu yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 từ mạng truy cập rađio đích (Target Radio Access Network, viết tắt là T-RAN);
  - gửi tin nhắn N11 tới chức năng quản lý phiên (Session Management Function, viết tắt là SMF);
  - thu báo nhận tin nhắn N11 từ SMF; và
  - gửi báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 tới T-RAN.

[00707] Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các dấu hiệu cụ thể và các phương án của chúng, rõ ràng là các sự cải biến và các sự kết hợp khác nhau có thể được thực hiện ở đây mà không trệch khỏi sáng chế. Đặc điểm kỹ thuật và các hình vẽ, theo đó, đơn giản được xem là sự minh họa của sáng chế như được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, và được xem là bao gồm bất kỳ và tất cả các sự cải biến, các sự thay thế, các sự kết hợp hoặc các sự tương đương mà nằm trong phạm vi của sáng chế.

[00708] Nếu không được định rõ theo cách khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây có ý nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sáng chế thuộc về.

[00709] Qua các phần mô tả của các phương án nêu trên, sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng chỉ phần cứng hoặc nhờ sử dụng phần mềm và nền tảng phần cứng phổ biến cần thiết. Trên cơ sở của các sự hiểu biết như vậy, giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng của sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm có thể được lưu trữ trong vật ghi không chuyển tiếp hoặc bất không chuyển tiếp, mà có thể là bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disk read-only memory, viết tắt là CD-ROM), USB đĩa tia chớp, hoặc đĩa cứng có thể tháo. Sản phẩm phần mềm bao gồm nhiều lệnh mà cho phép thiết bị máy tính (máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, việc thực hiện như vậy có thể tương ứng với sự mô phỏng của các thao tác lôgic như được mô tả ở đây. Sản phẩm phần mềm có thể ngoài ra hoặc theo cách khác bao gồm các lệnh mà cho phép thiết bị máy tính thực hiện các thao tác tạo cấu hình hoặc lập trình các thiết bị lôgic kỹ thuật số theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

nhận được, bởi chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), kích hoạt để ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU);

gửi, bởi SMF, yêu cầu ngắt phiên tới chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF) bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU để được ngắt, yêu cầu ngắt phiên yêu cầu UPF giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt tất cả các ngữ cảnh và tài nguyên đường hầm được kết hợp với phiên PDU; và

thu, bởi SMF từ UPF, phản hồi chỉ báo báo nhận của yêu cầu ngắt phiên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khi phiên PDU được kết hợp với nhiều UPF, SMF gửi yêu cầu ngắt phiên tới nhiều UPF, và thu từ mỗi trong số nhiều UPF phản hồi được kết hợp với yêu cầu ngắt phiên.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, bởi SMF, ngắt phiên PDU; và

nếu thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU không thể đạt được, thông báo cho, bởi SMF, chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) rằng phiên PDU được ngắt.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó

SMF thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, phương pháp còn bao gồm bước:

không xác nhận với AMF rằng tài nguyên N2 SM đã được ngắt, loại bỏ, bởi SMF, ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sự truyền thông được kết hợp với việc ngắt của tài nguyên N2 SM giữa AMF và UE được bỏ qua trước khi SMF loại bỏ ngữ cảnh.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi SMF tới AMF yêu cầu bao gồm tin nhắn N1 SM để ngắt phiên PDU và chỉ báo chỉ báo AMF không chuyển đổi tin nhắn N1 SM; và

thu, bởi SMF từ AMF, phản hồi chỉ báo rằng tin nhắn N1 SM không được chuyển đổi tới UE.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó

phản hồi được thu khi UE được kết hợp với phiên PDU ở trạng thái CM nghỉ.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó

tin nhắn N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

10. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

nhận được kích hoạt để ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU);

gửi yêu cầu ngắt phiên tới chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF) bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU để được ngắt, yêu cầu ngắt phiên yêu cầu UPF giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt tất cả các ngữ cảnh và tài nguyên đường hầm được kết hợp với phiên PDU; và

thu, từ UPF, phản hồi chỉ báo báo nhận của yêu cầu ngắt phiên.

11. Thiết bị theo điểm 10 trong đó

khi phiên PDU được kết hợp với nhiều UPF, thiết bị gửi yêu cầu ngắt phiên tới nhiều UPF, và thu từ mỗi trong số nhiều UPF phản hồi được kết hợp với yêu cầu ngắt phiên.

12. Thiết bị theo điểm 10 hoặc 11, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

xác định ngắt phiên PDU; và

nếu thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU không thể đạt được, thông báo cho chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) rằng phiên PDU được ngắt.

13. Thiết bị theo điểm 12, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU.

14. Thiết bị theo điểm 12 hoặc 13, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước:

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

15. Thiết bị theo điểm 14, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước:

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU mà không có một hoặc nhiều trong số các bước: xác nhận với AMF rằng tài nguyên N2 SM đã được ngắt, và sự truyền thông được kết hợp với việc ngắt của tài nguyên N2 SM giữa AMF và UE.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

gửi, tới AMF, yêu cầu bao gồm tin nhắn N1 SM để ngắt phiên PDU và chỉ báo chỉ báo AMF không chuyển đổi tin nhắn N1 SM; và

thu, từ AMF, phản hồi chỉ báo rằng tin nhắn N1 SM không được chuyển đổi tới UE.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó

phản hồi được thu khi UE được kết hợp với phiên PDU ở trạng thái CM nghỉ.

18. Thiết bị theo điểm 16 hoặc 17, trong đó

tin nhắn N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

19. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, bởi chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF) từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu ngắt phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được ngắt,

giảm, bởi UPF, các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt các ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU; và

gửi, bởi UPF tới SMF, phản hồi chỉ báo báo nhận của yêu cầu ngắt phiên.

20. Phương pháp theo điểm19, trong đó UPF giảm tất cả tài nguyên đường hầm được kết hợp với phiên PDU khi ngắt các ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

21. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu ngắt phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được ngắt,

giảm các gói còn lại bất kỳ của phiên PDU và ngắt các ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU; và

gửi, tới SMF, phản hồi chỉ báo báo nhận của yêu cầu ngắt phiên.

22. Thiết bị theo điểm 21, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước: giảm tất cả tài nguyên đường hầm được kết hợp với phiên PDU khi ngắt các ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

23. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

xác định, bởi chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU); và

nếu thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU không thể đạt được, thông báo cho, bởi SMF, chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) rằng phiên PDU được ngắt.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó

SMF thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU.

25. Phương pháp theo điểm 23 hoặc 24, phương pháp còn bao gồm bước:

không xác nhận với AMF rằng tài nguyên N2 SM đã được ngắt, loại bỏ, bởi SMF, ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó sự truyền thông được kết hợp với việc ngắt của tài nguyên N2 SM giữa AMF và UE được bỏ qua trước khi SMF loại bỏ ngữ cảnh.

27. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

xác định ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU); và

nếu thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU không thể đạt được, thông báo cho chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) rằng phiên PDU được ngắt.

28. Thiết bị theo điểm 27, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước thông báo cho AMF rằng phiên PDU được ngắt bằng cách dẫn ra thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU.

29. Thiết bị theo điểm 27 hoặc 28, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước:

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

30. Thiết bị theo điểm 29, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước:

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU mà không có một hoặc nhiều trong số các bước: xác nhận với AMF rằng tài nguyên N2 SM đã được ngắt, và sự truyền thông được kết hợp với việc ngắt của tài nguyên N2 SM giữa AMF và UE.

31. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, bởi chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), thông báo chỉ báo rằng phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với thiết bị người dùng không thể đạt được (user equipment, viết tắt là UE) được ngắt; và

loại bỏ, bởi AMF, ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

32. Phương pháp theo điểm 31, trong đó thông báo bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU, hoặc trong đó ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU được loại bỏ bởi AMF mà không có sự truyền thông được kết hợp với việc ngắt các tài nguyên N2 SM giữa AMF và bất kỳ một trong số UE và SMF.

33. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), thông báo chỉ báo rằng phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với thiết bị người dùng không thể đạt được (user equipment, viết tắt là UE) được ngắt; và

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU.

34. Thiết bị theo điểm 33, trong đó thông báo bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên PDU.

35. Thiết bị theo điểm 33 hoặc 34, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện bước:

loại bỏ ngữ cảnh được kết hợp với phiên PDU mà không có việc ngắt các tài nguyên N2 SM giữa thiết bị và bất kỳ một trong số UE và SMF.

36. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

gửi, bởi chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF) tới chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF), yêu cầu bao gồm tin nhắn N1 SM để

ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) và chỉ báo chỉ báo AMF không chuyển đổi tin nhắn N1 SM; và

thu, bởi SMF từ AMF, phản hồi chỉ báo rằng tin nhắn N1 SM không được chuyển đổi tới UE.

37. Phương pháp theo điểm 36, trong đó

phản hồi được thu khi thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU ở trạng thái CM nghỉ.

38. Phương pháp theo điểm 36 hoặc 37, trong đó

tin nhắn N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

39. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

gửi, tới chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF), yêu cầu bao gồm tin nhắn N1 SM để ngắt phiên đơn vị dữ liệu người dùng (PDU) và chỉ báo chỉ báo AMF không chuyển đổi tin nhắn N1 SM; và

thu, từ AMF, phản hồi chỉ báo rằng tin nhắn N1 SM không được chuyển đổi tới thiết bị người dùng (UE).

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó phản hồi được thu khi UE được kết hợp với phiên PDU ở trạng thái CM nghỉ.

41. Thiết bị theo điểm 39 hoặc 40, trong đó tin nhắn N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

42. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, bởi chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu bao gồm thông tin N1 SM để ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) và chỉ báo chỉ báo AMF bỏ qua việc gửi thông tin N1 SM tới UE;

bỏ qua, bởi AMF, việc gửi thông tin N1 SM tới UE theo chỉ báo; và

thông báo, bởi AMF tới SMF, về thông tin N1 SM không được phân phối.

43. Phương pháp theo điểm 42, trong đó việc bỏ qua việc gửi thông tin N1 SM bao gồm bước:

giảm thông tin N1 SM khi UE ở trạng thái CM nghỉ.

44. Phương pháp theo điểm 42 hoặc 43, trong đó

thông tin N1 SM là bộ phận chứa N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

45. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu bao gồm thông tin N1 SM để ngắt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) và chỉ báo chỉ báo AMF bỏ qua việc gửi thông tin N1 SM tới UE;

bỏ qua việc gửi thông tin N1 SM tới UE theo chỉ báo; và

thông báo, tới SMF, về thông tin N1 SM không được phân phối.

46. Thiết bị theo điểm 45, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bỏ qua việc gửi thông tin N1 SM bằng cách giảm thông tin N1 SM khi UE ở trạng thái CM nghỉ.

47. Thiết bị theo điểm 45 hoặc 46, trong đó thông tin N1 SM là bộ phận chứa N1 SM bao gồm lệnh ngắt phiên PDU.

48. Phương pháp ngắt kết nối N2 được kết hợp với thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE), bao gồm các bước:

thu, bởi chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF) từ mạng truy cập (access network, viết tắt là AN), tin nhắn bao gồm các ký hiệu nhận dạng (identifiers, viết tắt là IDs) phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với các phiên PDU của UE;

gửi, bởi AMF tới chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU để ngừng kích hoạt các phiên PDU, yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU bao gồm các ID phiên PDU của phiên PDU; và

thu, bởi AMF từ SMF, phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU được kết hợp với yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU.

49. Phương pháp theo điểm 48, còn bao gồm các bước:

chỉ báo AN, bởi AMF, ngắt ngữ cảnh UE của UE;

thu, bởi AMF từ AN, sự xác nhận ngắt ngữ cảnh UE; và

ngắt, bởi AMF, sự kết nối N2 được kết hợp với UE.

50. Thiết bị ngắt kết nối N2 được kết hợp với thiết bị người dùng (UE), thiết bị bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ mạng truy cập (access network, viết tắt là AN), tin nhắn bao gồm các ký hiệu nhận dạng (identifiers, viết tắt là IDs) phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được kết hợp với các phiên PDU của UE;

gửi, tới chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU để ngừng kích hoạt các phiên PDU, yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU bao gồm các ID phiên PDU của phiên PDU; và

thu, từ SMF, phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU được kết hợp với yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU.

51. Thiết bị theo điểm 50, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

chỉ báo AN ngắt ngữ cảnh UE của UE;

thu, từ AN, sự xác nhận ngắt ngữ cảnh UE; và

ngắt kết nối N2 được kết hợp với UE.

52. Thiết bị theo điểm 50 hoặc 51, trong đó thiết bị là chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF).

53. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

gửi, bởi nút mạng truy cập rađio (radio access network, viết tắt là RAN) tới chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF), tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền để thông báo rằng thiết bị người dùng (UE) đã di chuyển tới ô mới, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền bao gồm danh mục của các phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được chuyển mạch và danh mục của các luồng chất lượng dịch vụ (QoS) được chấp nhận cho phiên PDU trong danh mục; và

thu, bởi nút RAN từ AMF, báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

54. Phương pháp theo điểm 53, trước khi gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền, phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi nút RAN, dữ liệu từ nút RAN nguồn của UE theo thủ tục chuyển vùng.

55. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, từ nút mạng truy cập rađio (radio access network, viết tắt là RAN) bởi chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF), tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền để thông báo rằng thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) đã di chuyển tới ô mới, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền bao gồm danh mục của các phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được chuyển mạch và danh mục của các luồng chất lượng dịch vụ (QoS) được chấp nhận cho phiên PDU trong danh mục; và

gửi, tới nút RAN bởi AMF, báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

56. Phương pháp theo điểm 55, trước khi gửi báo nhận, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi AMF tới chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), danh mục thu được của các phiên PDU để kích hoạt SMF xác định xem chức năng mặt phẳng người dùng hiện thời (UPF) có thể tiếp tục phục vụ UE được kết hợp với phiên PDU trong danh mục hay không.

57. Phương pháp theo điểm 56, phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi AMF từ SMF, phản hồi báo nhận các phiên PDU mà đã được chuyển mạch thành công, trong đó báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi từ AMF tới nút RAN sau khi AMF thu phản hồi từ SMF.

58. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

gửi, tới chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management function, viết tắt là AMF), tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền để thông báo rằng UE đã di chuyển tới ô mới, tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền bao gồm danh mục của các phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được chuyển mạch và danh mục của các luồng chất lượng dịch vụ (QoS) được chấp nhận; và

thu, từ AMF, báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

59. Thiết bị theo điểm 58, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước: trước khi gửi tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền, thu dữ liệu từ nút RAN nguồn của thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) theo thủ tục chuyển vùng.

60. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ nút mạng truy cập rađio (radio access network, viết tắt là RAN), tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền để thông báo rằng thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) đã di chuyển tới ô mới, tin nhắn yêu cầu chuyển

mạch đường truyền bao gồm danh mục của các phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) được chuyển mạch và danh mục của các luồng chất lượng dịch vụ (QoS) được chấp nhận; và

gửi, tới nút RAN, báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

61. Thiết bị theo điểm 60, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước: trước khi gửi báo nhận, gửi, tới chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), danh mục thu được của các phiên PDU để kích hoạt SMF xác định xem chức năng mặt phẳng người dùng hiện thời (UPF) có thể tiếp tục phục vụ UE được kết hợp với phiên PDU trong danh mục hay không.

62. Thiết bị theo điểm 61, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước: thu, từ SMF, phản hồi báo nhận các phiên PDU mà đã được chuyển mạch thành công, trong đó báo nhận được kết hợp với tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi tới nút RAN sau khi thiết bị thu phản hồi từ SMF.

63. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, bởi chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF) từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu chỉ báo UPF ngừng kích hoạt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU), yêu cầu bao gồm lệnh chỉ báo UPF giảm dữ liệu đường xuống đi tới;

giảm, bởi UPF, dữ liệu đường xuống được thu từ thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU theo lệnh thu được; và

gửi, bởi UPF tới SMF, phản hồi được kết hợp với yêu cầu sau khi phiên PDU được yêu cầu được ngừng kích hoạt.

64. Phương pháp theo điểm 63, trong đó

yêu cầu còn chỉ báo UPF loại bỏ thông tin đường hầm mạng truy cập (access network, viết tắt là AN) được kết hợp với phiên PDU.

65. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

gửi, bởi chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF) tới chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF), yêu cầu ngừng kích hoạt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU), yêu cầu bao gồm lệnh chỉ báo UPF giảm dữ liệu đường xuống đi tới; và

thu, bởi SMF từ UPF, phản hồi được kết hợp với yêu cầu.

66. Phương pháp theo điểm 65, trong đó

yêu cầu còn chỉ báo UPF loại bỏ thông tin đường hầm mạng truy cập (access network, viết tắt là AN) được kết hợp với phiên PDU.

67. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu, từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF), yêu cầu chỉ báo thiết bị ngừng kích hoạt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU), yêu cầu bao gồm lệnh chỉ báo UPF giảm dữ liệu đường xuống đi tới;

giảm, bởi UPF, dữ liệu đường xuống được thu từ thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) được kết hợp với phiên PDU theo lệnh thu được; và

gửi, tới SMF, phản hồi được kết hợp với yêu cầu sau khi phiên PDU được yêu cầu được ngừng kích hoạt.

68. Thiết bị theo điểm 67, trong đó

yêu cầu còn chỉ báo thiết bị loại bỏ thông tin đường hầm mạng truy cập (access network, viết tắt là AN) được kết hợp với phiên PDU.

69. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

gửi, tới chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, viết tắt là UPF), yêu cầu ngừng kích hoạt phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU), yêu cầu bao gồm lệnh chỉ báo UPF giảm dữ liệu đường xuống đi tới; và

thu, từ UPF, phản hồi được kết hợp với yêu cầu.

70. Thiết bị theo điểm 69, trong đó

yêu cầu còn chỉ báo UPF loại bỏ thông tin đường hầm mạng truy cập (access network, viết tắt là AN) được kết hợp với phiên PDU.

71. Phương pháp quản lý phiên (SM) bao gồm các bước:

thu, bởi nút, cấu hình được kết hợp với bộ định thời phiên không hoạt động từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF);

phát hiện, bởi nút, xem có dữ liệu đường lên/đường xuống (uplink/downlink, viết tắt là UL/DL) được phát hiện trên phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) trong suốt khoảng thời gian của bộ định thời phiên không hoạt động hay không; và

gửi, bởi nút tới SMF, yêu cầu cho việc chuyển dịch trạng thái của phiên PDU tới trạng thái nghỉ khi không có dữ liệu UL/DL được phát hiện trên phiên PDU trong suốt khoảng thời gian của bộ định thời phiên không hoạt động.

72. Thiết bị quản lý phiên (SM) bao gồm bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước:

thu cấu hình được kết hợp với bộ định thời phiên không hoạt động từ chức năng quản lý phiên (session management function, viết tắt là SMF);

phát hiện xem có dữ liệu đường lên/đường xuống (uplink/downlink, viết tắt là UL/DL) được phát hiện trên phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, viết tắt là PDU) trong suốt khoảng thời gian của bộ định thời phiên không hoạt động hay không; và

gửi, tới SMF, yêu cầu cho việc chuyển dịch trạng thái của phiên PDU tới trạng thái nghỉ khi không có dữ liệu UL/DL được phát hiện trên phiên PDU trong suốt khoảng thời gian của bộ định thời phiên không hoạt động.

73. Hệ thống quản lý phiên (SM) bao gồm ít nhất một thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 18, từ 21 đến 22, từ 27 đến 30, từ 33 đến 35, từ 39 đến 41, từ 45 đến 47, từ 50 đến 52, từ 58 đến 59, từ 60 đến 62, từ 67 đến 68, từ 69 đến 70, và 72.

74. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

75. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 19 hoặc 20.

76. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 26.

77. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 31 hoặc 32.

78. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 36 đến 38.

79. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 42 đến 44.

80. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 48 hoặc 49.

81. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 53 hoặc 54.

82. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 55 hoặc 57.

83. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 63 hoặc 64.

84. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 65 hoặc 66.

85. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh, mà khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 71.

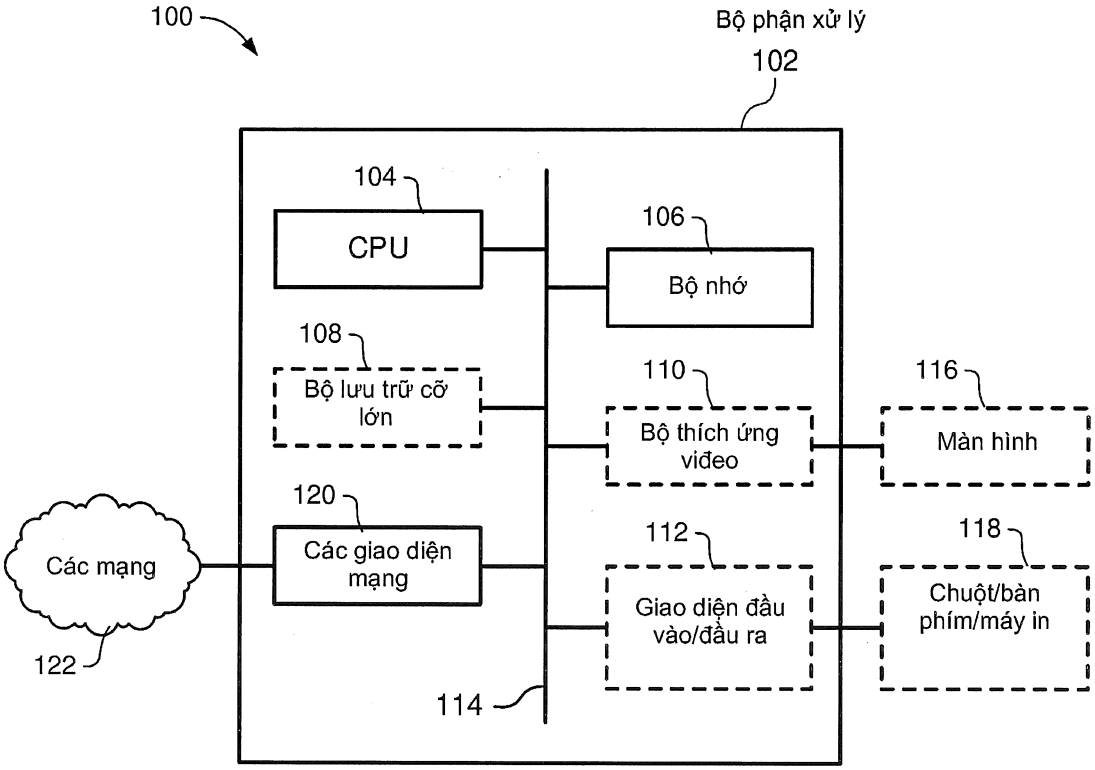

100
Bộ phận xử lý
102
104
CPU
106
Bộ nhớ
108
Bộ lưu trữ cỡ lớn
110
Bộ thích ứng viđeo
116
Màn hình
120
Các giao diện mạng
112
Giao diện đầu vào/đầu ra
118
Chuột/bàn phím/máy in
Các mạng
122
114

FIG. 1

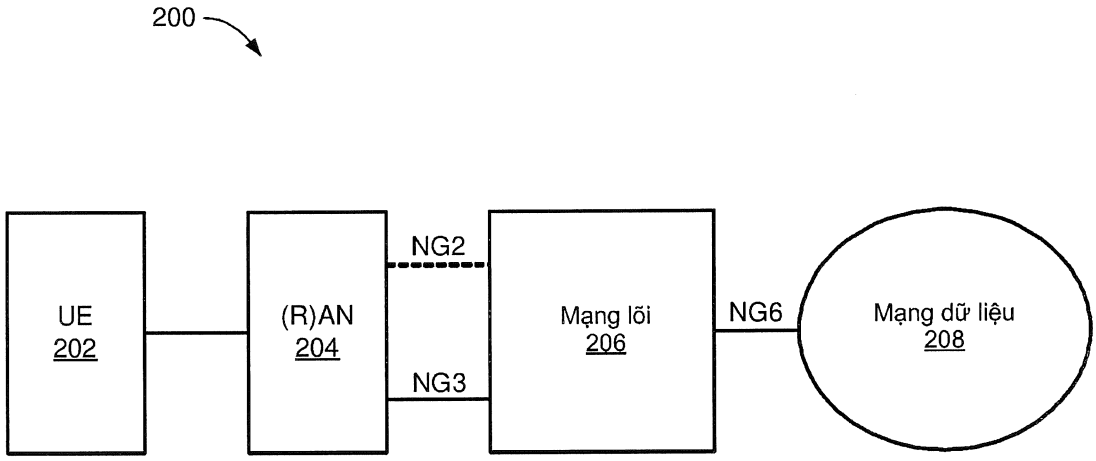


FIG. 2A

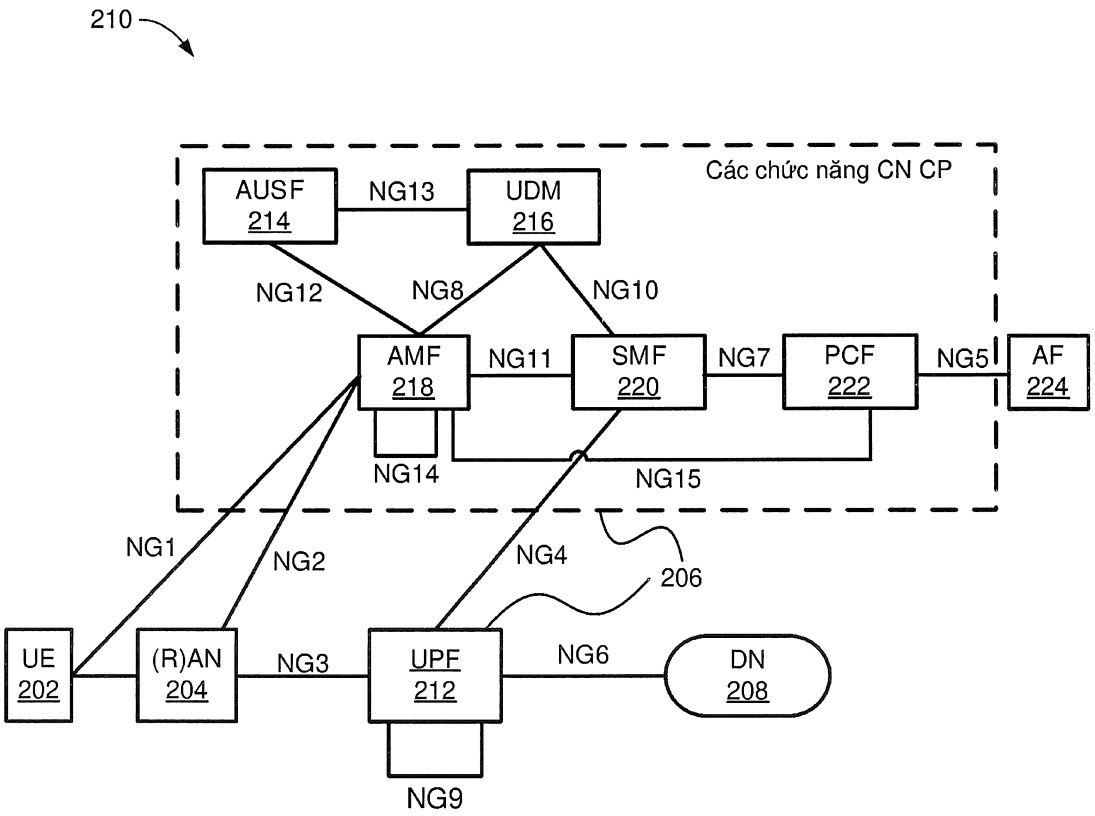

210
Các chức năng CN CP
AUSF
214
NG13
UDM
216
NG12
NG8
NG10
AMF
218
NG11
SMF
220
NG7
PCF
222
NG5
AF
224
NG14
NG15
NG1
NG2
NG4
206
UE
202
(R)AN
204
NG3
UPF
212
NG6
DN
208
NG9

FIG. 2B

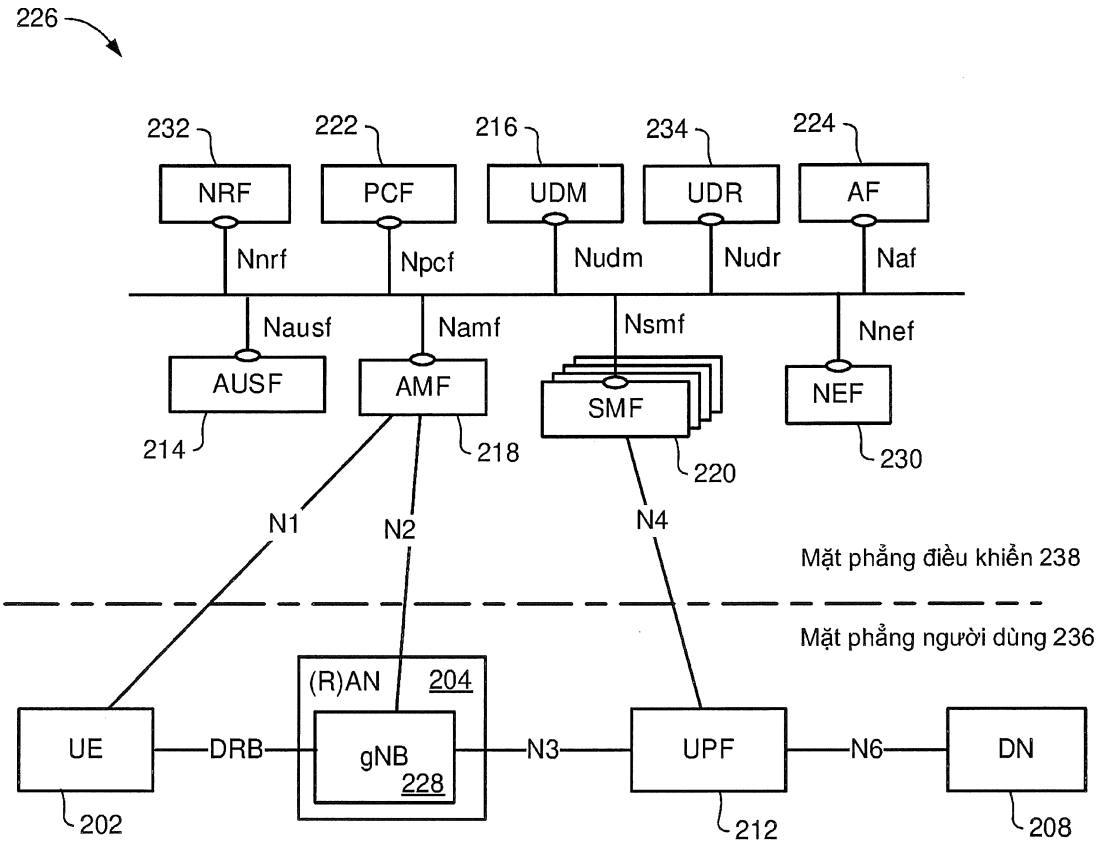

226
232
222
216
234
224
NRF
PCF
UDM
UDR
AF
Nnrf
Npcf
Nudm
Nudr
Naf
Nausf
Namf
Nsmf
Nnef
AUSF
AMF
SMF
NEF
214
218
220
230
N1
N2
N4
Mặt phẳng điều khiển 238
Mặt phẳng người dùng 236
(R)AN
204
UE
DRB
gNB
228
N3
UPF
N6
DN
202
212
208

FIG. 2C

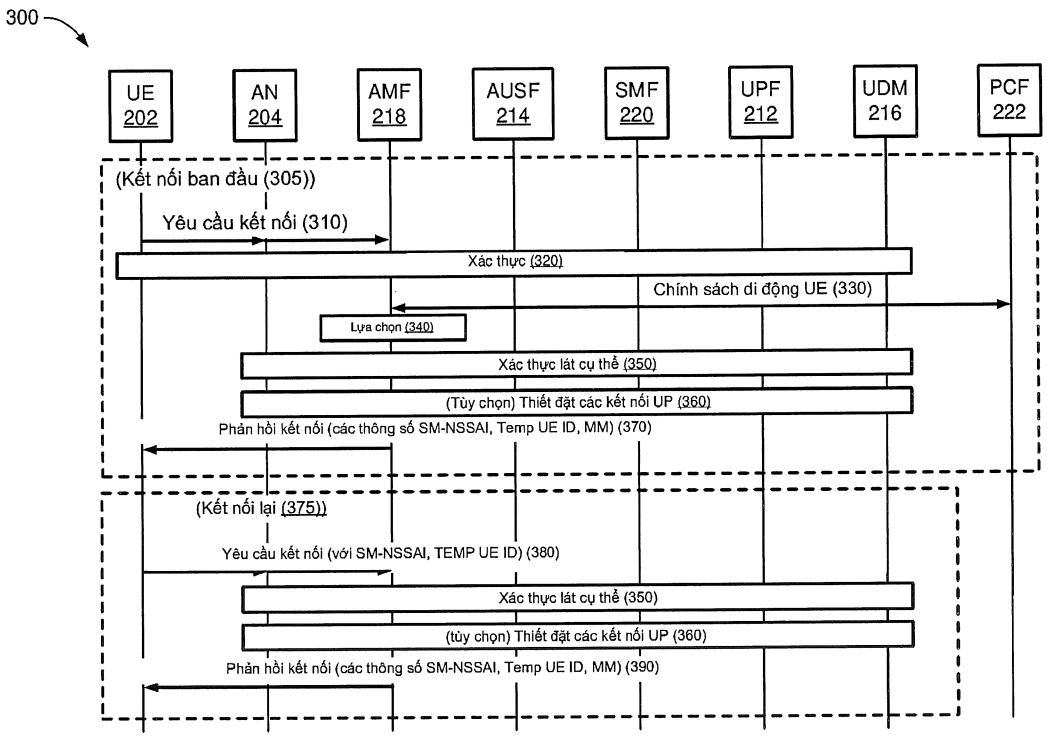

300
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
(Kết nối ban đầu (305))
Yêu cầu kết nối (310)
Xác thực (320)
Chính sách di động UE (330)
Lựa chọn (340)
Xác thực lát cụ thể (350)
(Tùy chọn) Thiết đặt các kết nối UP (360)
Phản hồi kết nối (các thông số SM-NSSAI, Temp UE ID, MM) (370)
(Kết nối lại (375))
Yêu cầu kết nối (với SM-NSSAI, TEMP UE ID) (380)
Xác thực lát cụ thể (350)
(tùy chọn) Thiết đặt các kết nối UP (360)
Phản hồi kết nối (các thông số SM-NSSAI, Temp UE ID, MM) (390)

FIG. 3

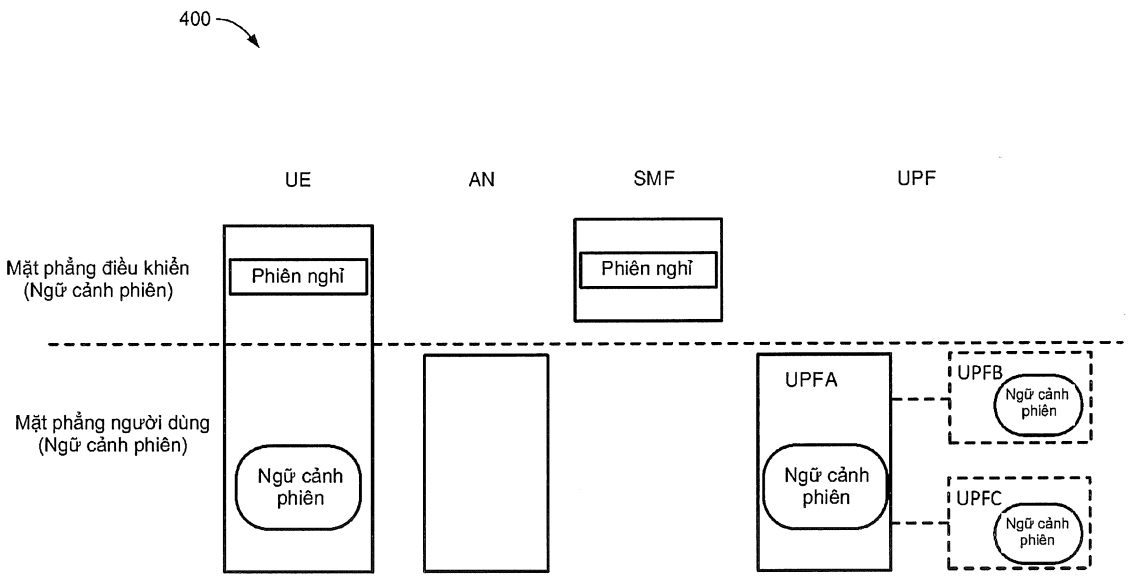

400
UE
AN
SMF
UPF
Mặt phẳng điều khiển
(Ngữ cảnh phiên)
Mặt phẳng người dùng
(Ngữ cảnh phiên)
Phiên nghỉ
Phiên nghỉ
Ngữ cảnh phiên
UPFA
Ngữ cảnh phiên
UPFB
Ngữ cảnh phiên
UPFC
Ngữ cảnh phiên

FIG. 4

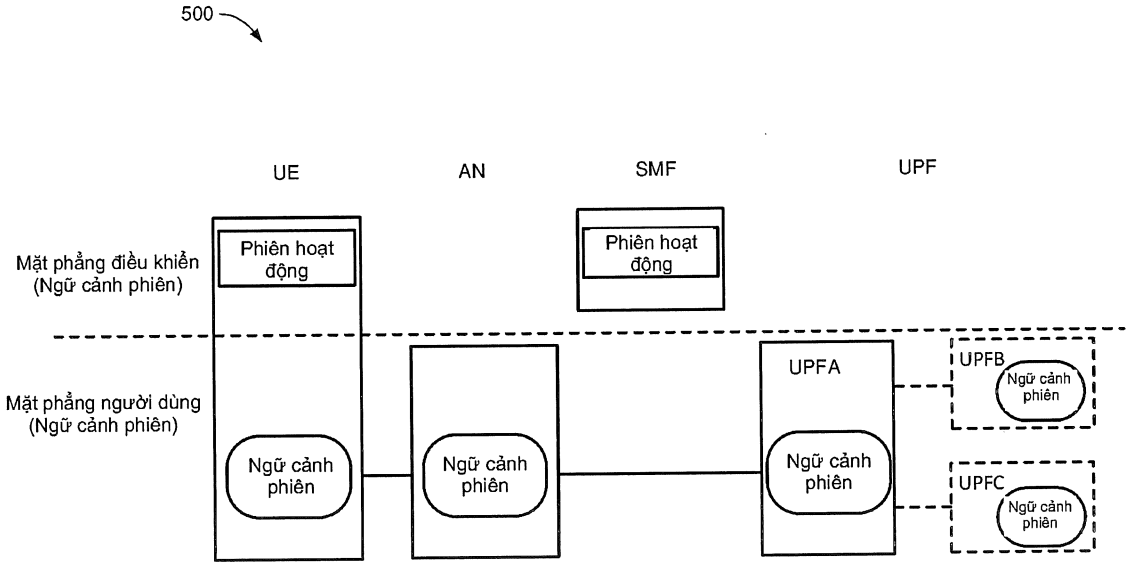

500
UE
AN
SMF
UPF
Mặt phẳng điều khiển
(Ngữ cảnh phiên)
Mặt phẳng người dùng
(Ngữ cảnh phiên)
Phiên hoạt động
Phiên hoạt động
Ngữ cảnh phiên
Ngữ cảnh phiên
UPFA
Ngữ cảnh phiên
UPFB
Ngữ cảnh phiên
UPFC
Ngữ cảnh phiên

FIG. 5

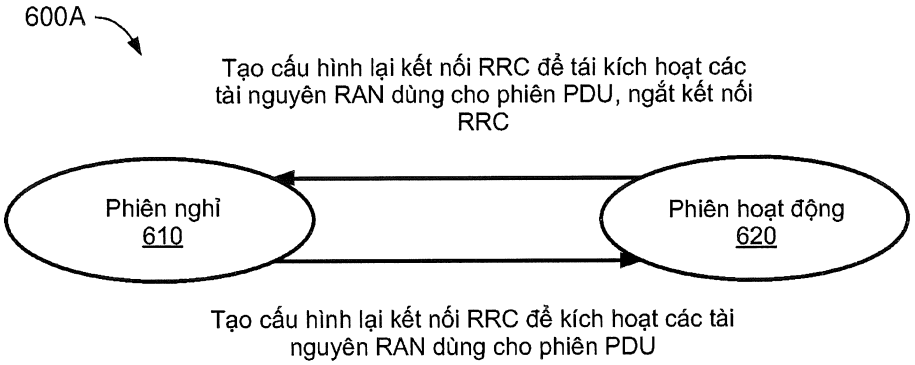

600A
Tạo cấu hình lại kết nối RRC để tái kích hoạt các tài nguyên RAN dùng cho phiên PDU, ngắt kết nối RRC
Phiên nghỉ
610
Phiên hoạt động
620
Tạo cấu hình lại kết nối RRC để kích hoạt các tài nguyên RAN dùng cho phiên PDU

FIG. 6A

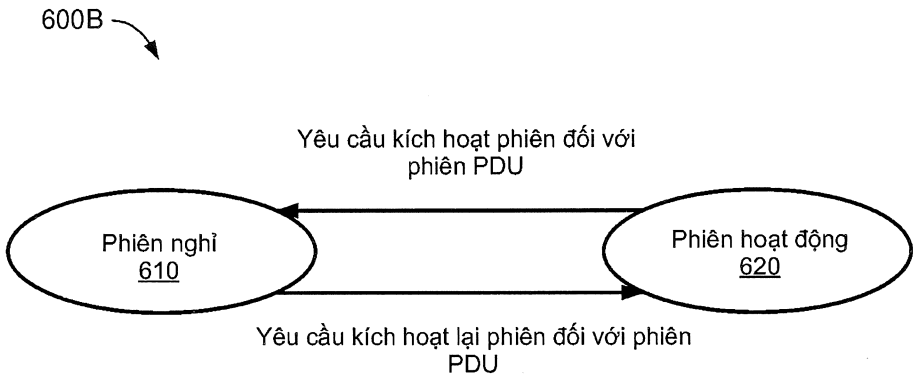

600B
Yêu cầu kích hoạt phiên đối với phiên PDU
Phiên nghỉ
610
Phiên hoạt động
620
Yêu cầu kích hoạt lại phiên đối với phiên PDU

FIG. 6B

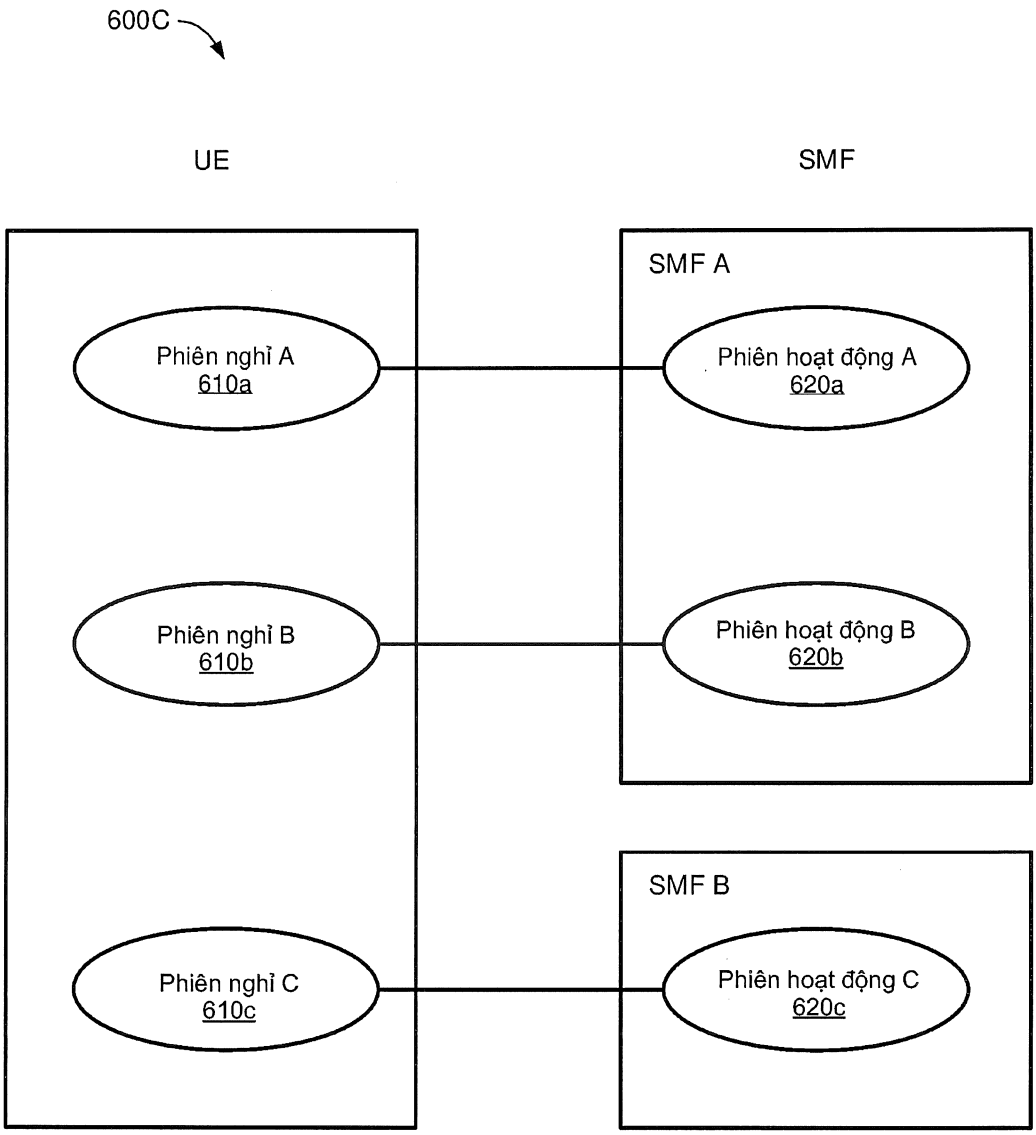

600C
UE
SMF
SMF A
Phiên nghỉ A
610a
Phiên hoạt động A
620a
Phiên nghỉ B
610b
Phiên hoạt động B
620b
SMF B
Phiên nghỉ C
610c
Phiên hoạt động C
620c

FIG. 6C

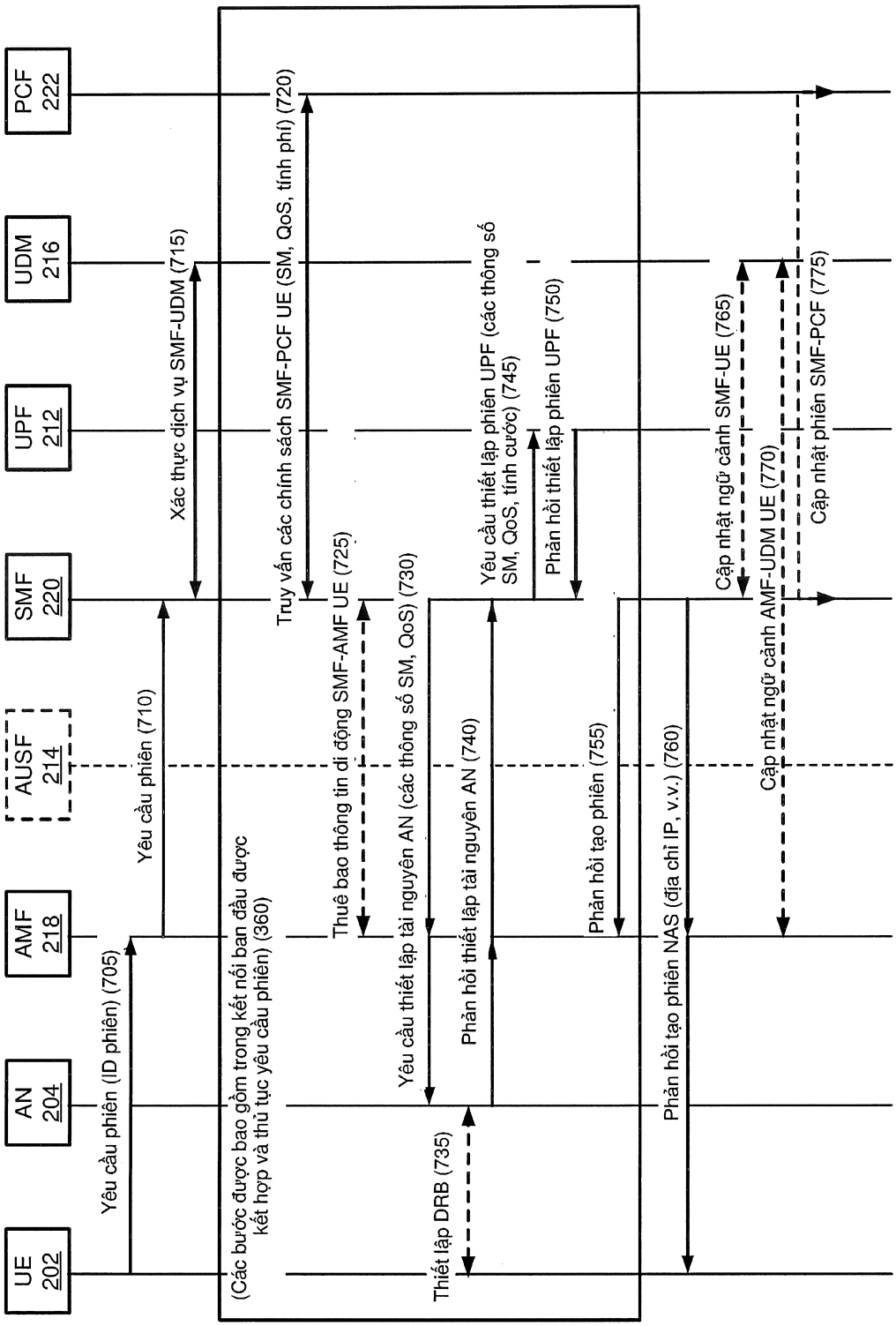

UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
Yêu cầu phiên (ID phiên) (705)
Yêu cầu phiên (710)
Xác thực dịch vụ SMF-UDM (715)
Truy vấn các chính sách SMF-PCF UE (SM, QoS, tính phí) (720)
(Các bước được bao gồm trong kết nối ban đầu được kết hợp và thủ tục yêu cầu phiên) (360)
Thuê bao thông tin di động SMF-AMF UE (725)
Yêu cầu thiết lập tài nguyên AN (các thông số SM, QoS) (730)
Thiết lập DRB (735)
Phản hồi thiết lập tài nguyên AN (740)
Yêu cầu thiết lập phiên UPF (các thông số SM, QoS, tính cước) (745)
Phản hồi thiết lập phiên UPF (750)
Phản hồi tạo phiên (755)
Phản hồi tạo phiên NAS (địa chỉ IP, v.v.) (760)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)
Cập nhật ngữ cảnh AMF-UDM UE (770)
Cập nhật phiên SMF-PCF (775)

FIG. 7

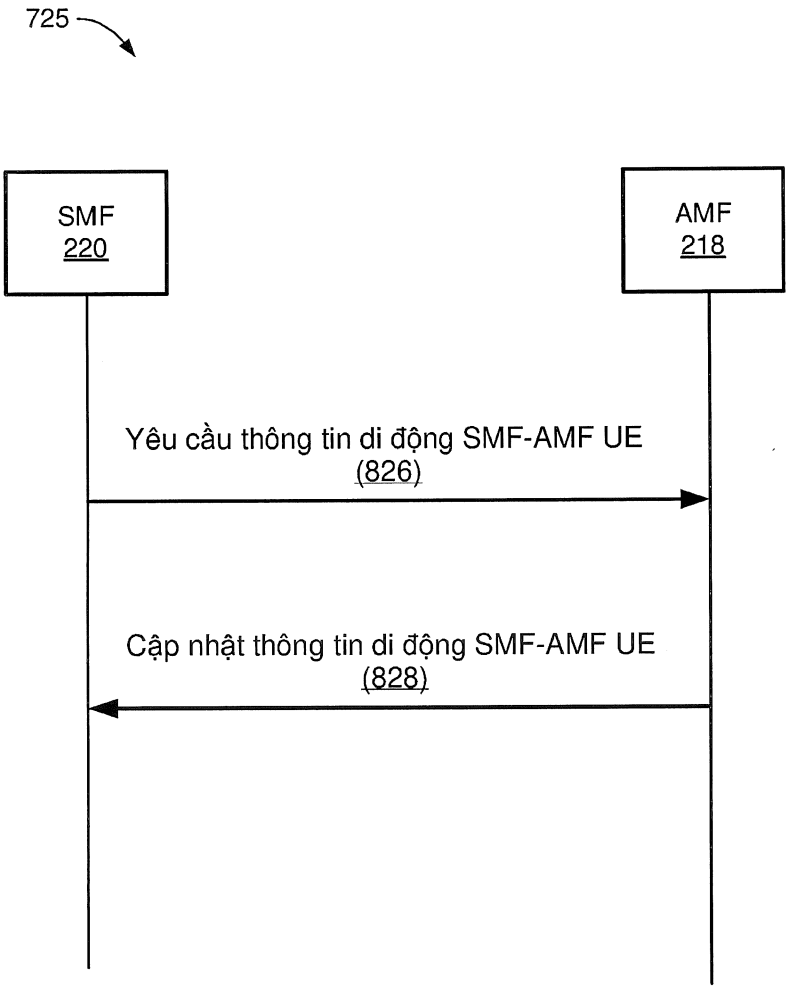

725
SMF
220
AMF
218
Yêu cầu thông tin di động SMF-AMF UE
(826)
Cập nhật thông tin di động SMF-AMF UE
(828)

FIG. 8

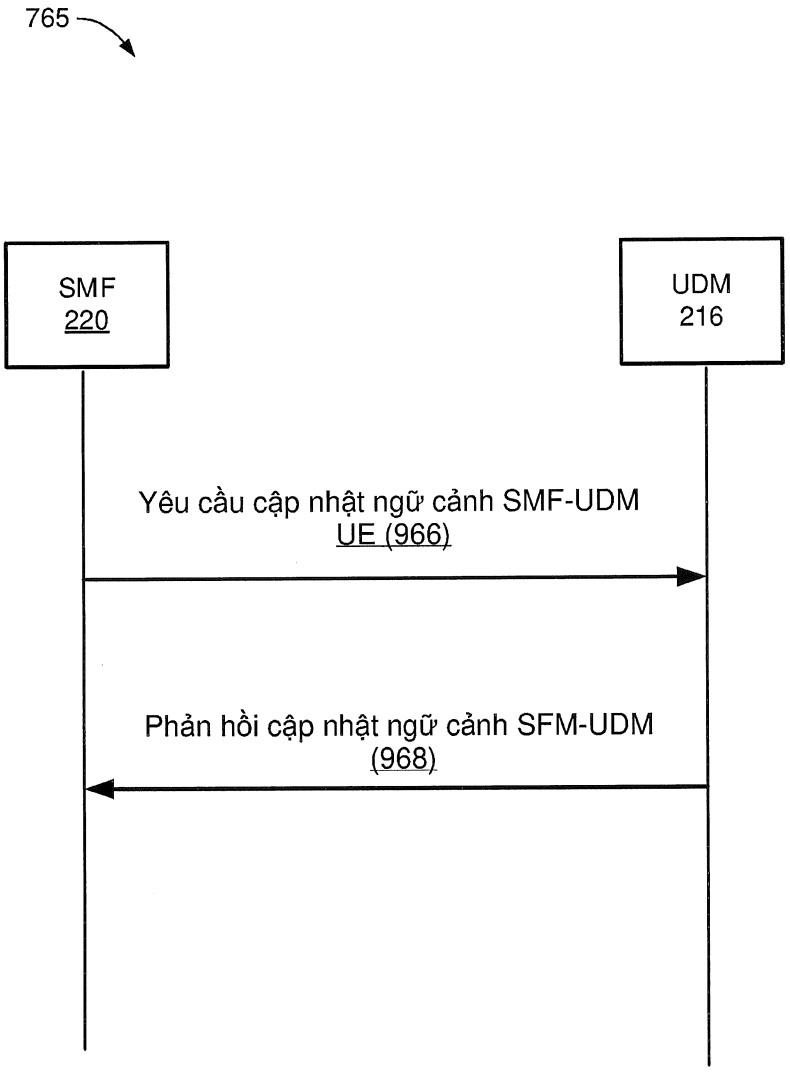

765
SMF
220
UDM
216
Yêu cầu cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM
UE (966)
Phản hồi cập nhật ngữ cảnh SFM-UDM
(968)

FIG. 9

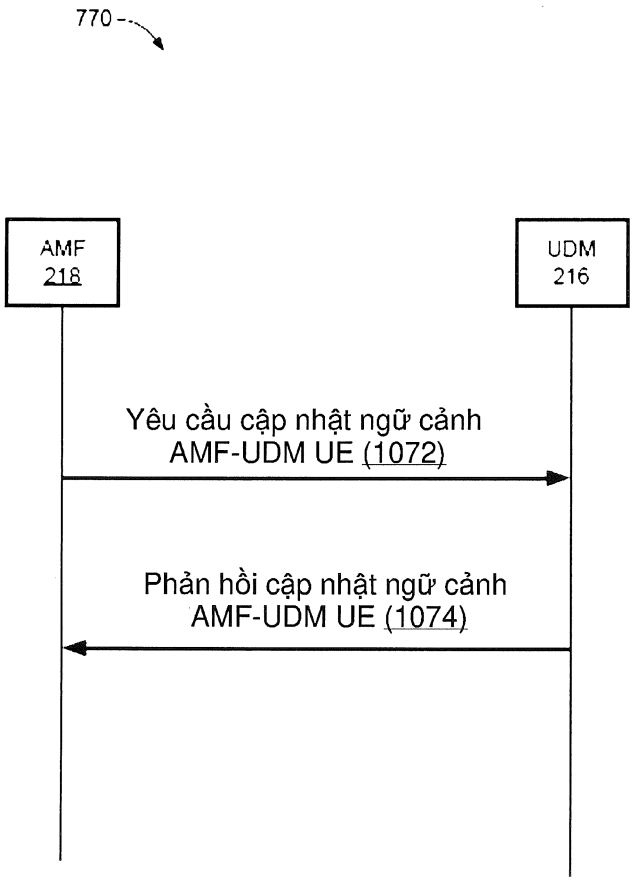

770
AMF
218
UDM
216
Yêu cầu cập nhật ngữ cảnh
AMF-UDM UE (1072)
Phản hồi cập nhật ngữ cảnh
AMF-UDM UE (1074)

FIG. 10

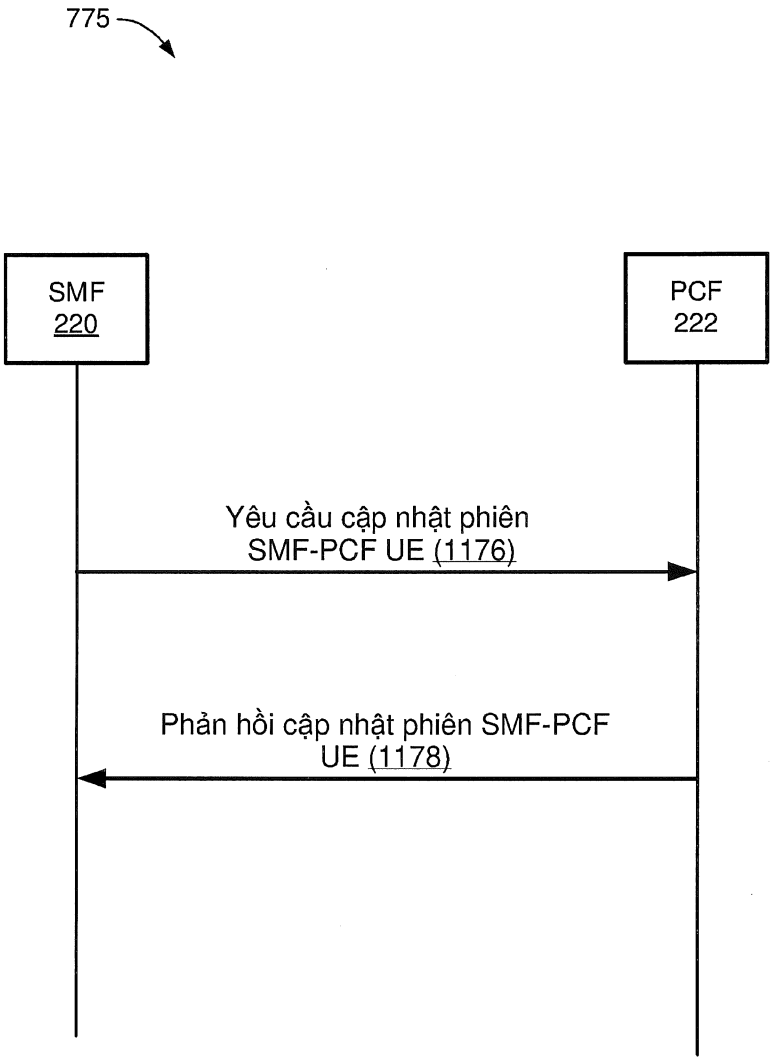

775
SMF
220
PCF
222
Yêu cầu cập nhật phiên SMF-PCF UE (1176)
Phản hồi cập nhật phiên SMF-PCF UE (1178)

FIG. 11

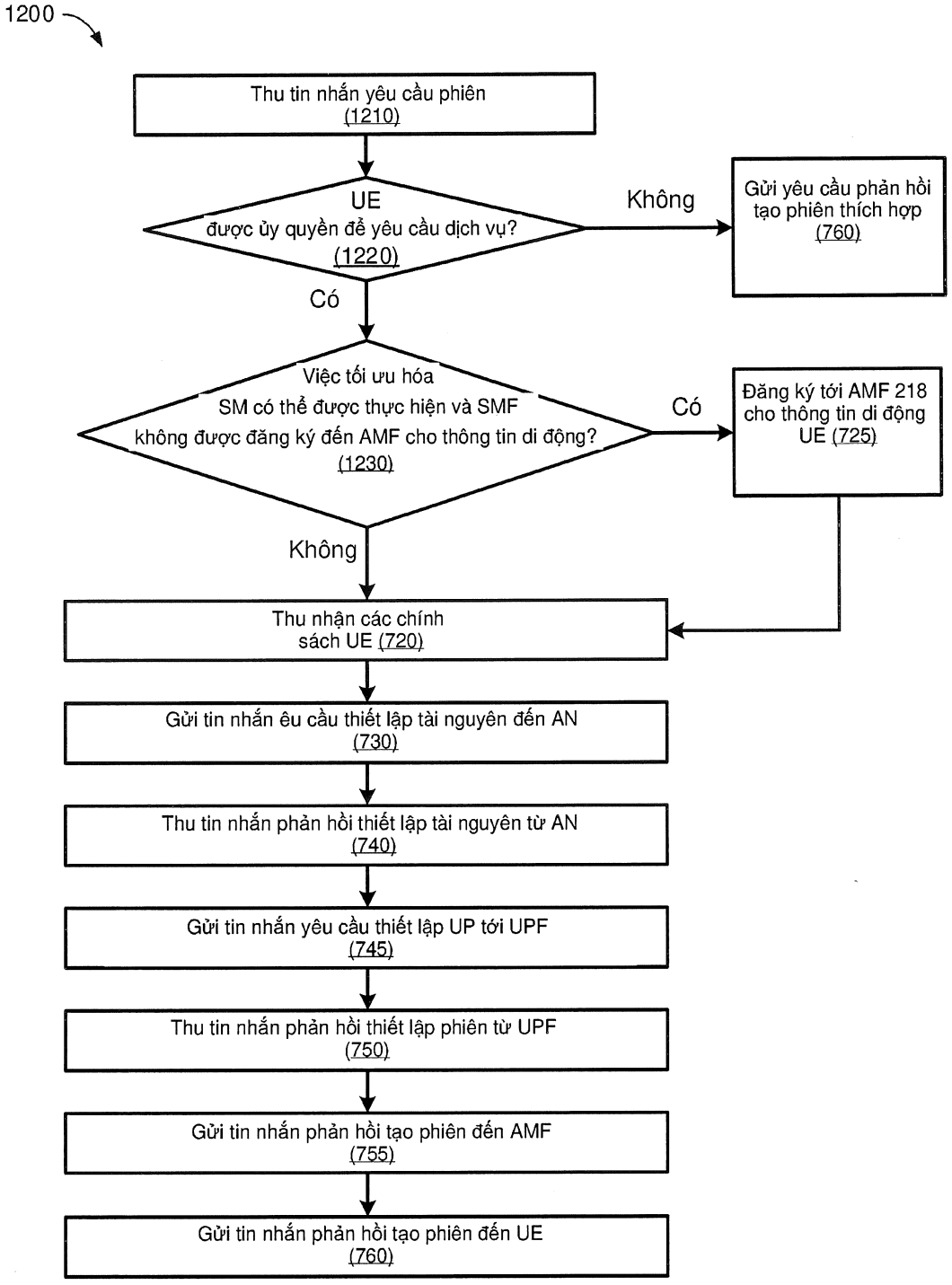

1200
Thu tin nhắn yêu cầu phiên (1210)
UE được ủy quyền để yêu cầu dịch vụ? (1220)
Không
Gửi yêu cầu phản hồi tạo phiên thích hợp (760)
Có
Việc tối ưu hóa SM có thể được thực hiện và SMF không được đăng ký đến AMF cho thông tin di động? (1230)
Có
Đăng ký tới AMF 218 cho thông tin di động UE (725)
Không
Thu nhận các chính sách UE (720)
Gửi tin nhắn êu cầu thiết lập tài nguyên đến AN (730)
Thu tin nhắn phản hồi thiết lập tài nguyên từ AN (740)
Gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập UP tới UPF (745)
Thu tin nhắn phản hồi thiết lập phiên từ UPF (750)
Gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên đến AMF (755)
Gửi tin nhắn phản hồi tạo phiên đến UE (760)

FIG. 12

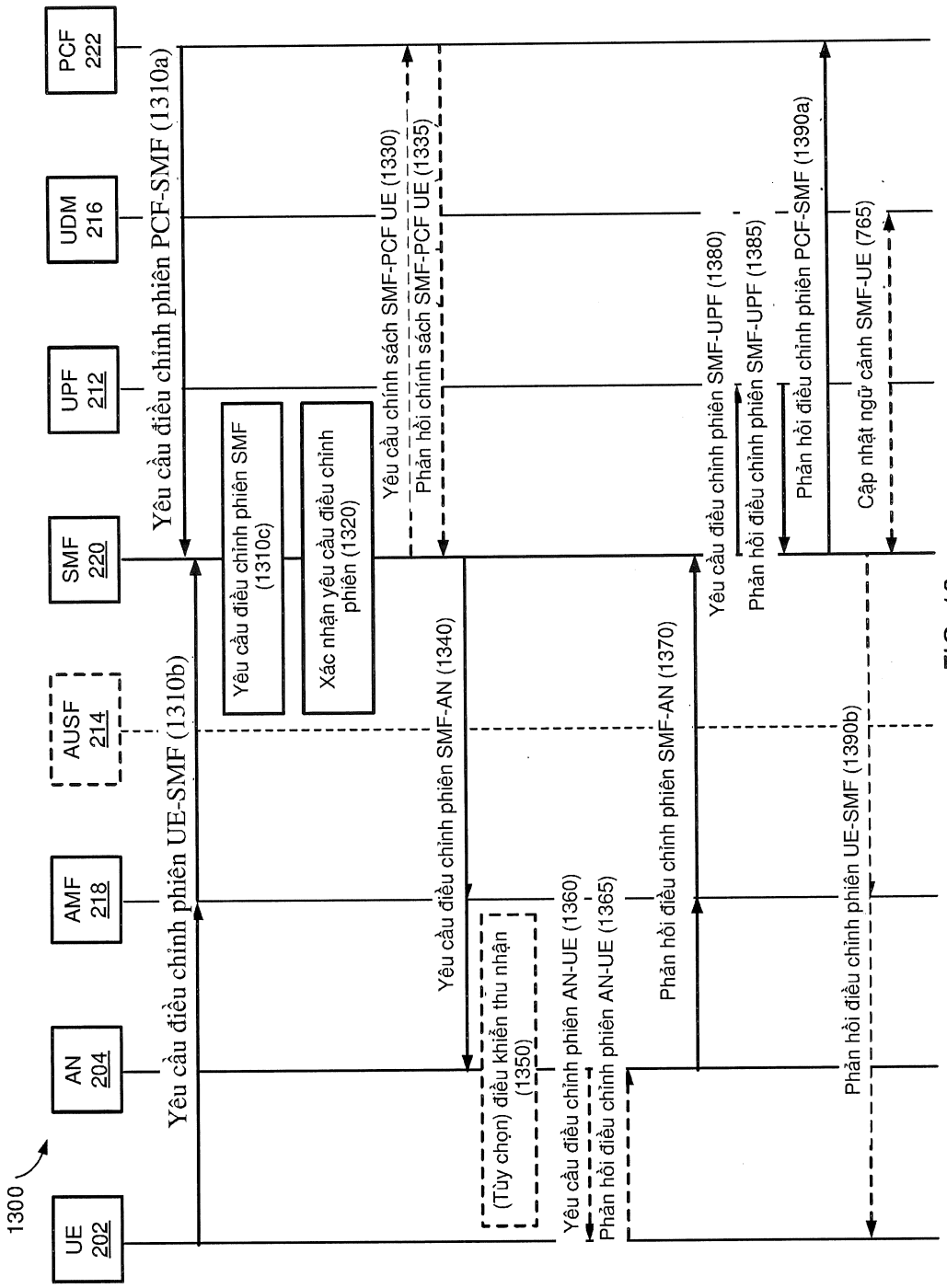

1300
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
Yêu cầu điều chỉnh phiên PCF-SMF (1310a)
Yêu cầu điều chỉnh phiên UE-SMF (1310b)
Yêu cầu điều chỉnh phiên SMF (1310c)
Xác nhận yêu cầu điều chỉnh phiên (1320)
Yêu cầu chính sách SMF-PCF UE (1330)
Phản hồi chính sách SMF-PCF UE (1335)
Yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-AN (1340)
(Tùy chọn) điều khiển thu nhận (1350)
Yêu cầu điều chỉnh phiên AN-UE (1360)
Phản hồi điều chỉnh phiên AN-UE (1365)
Phản hồi điều chỉnh phiên SMF-AN (1370)
Yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-UPF (1380)
Phản hồi điều chỉnh phiên SMF-UPF (1385)
Phản hồi điều chỉnh phiên PCF-SMF (1390a)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)
Phản hồi điều chỉnh phiên UE-SMF (1390b)

FIG. 13

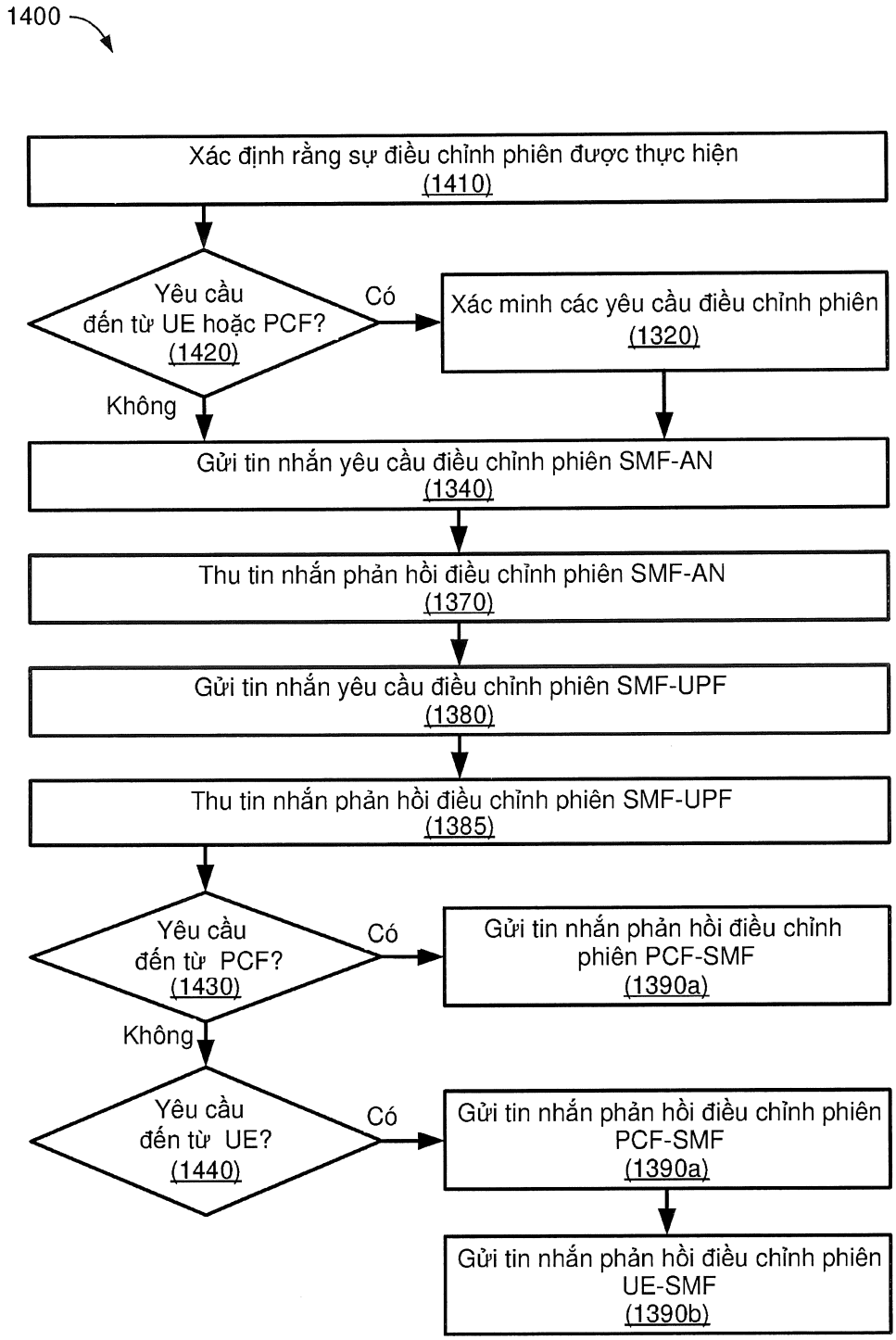

1400
Xác định rằng sự điều chỉnh phiên được thực hiện
(1410)
Yêu cầu
đến từ UE hoặc PCF?
(1420)
Có
Xác minh các yêu cầu điều chỉnh phiên
(1320)
Không
Gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-AN
(1340)
Thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-AN
(1370)
Gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên SMF-UPF
(1380)
Thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên SMF-UPF
(1385)
Yêu cầu
đến từ PCF?
(1430)
Có
Gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh
phiên PCF-SMF
(1390a)
Không
Yêu cầu
đến từ UE?
(1440)
Có
Gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên
PCF-SMF
(1390a)
Gửi tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên
UE-SMF
(1390b)

FIG. 14

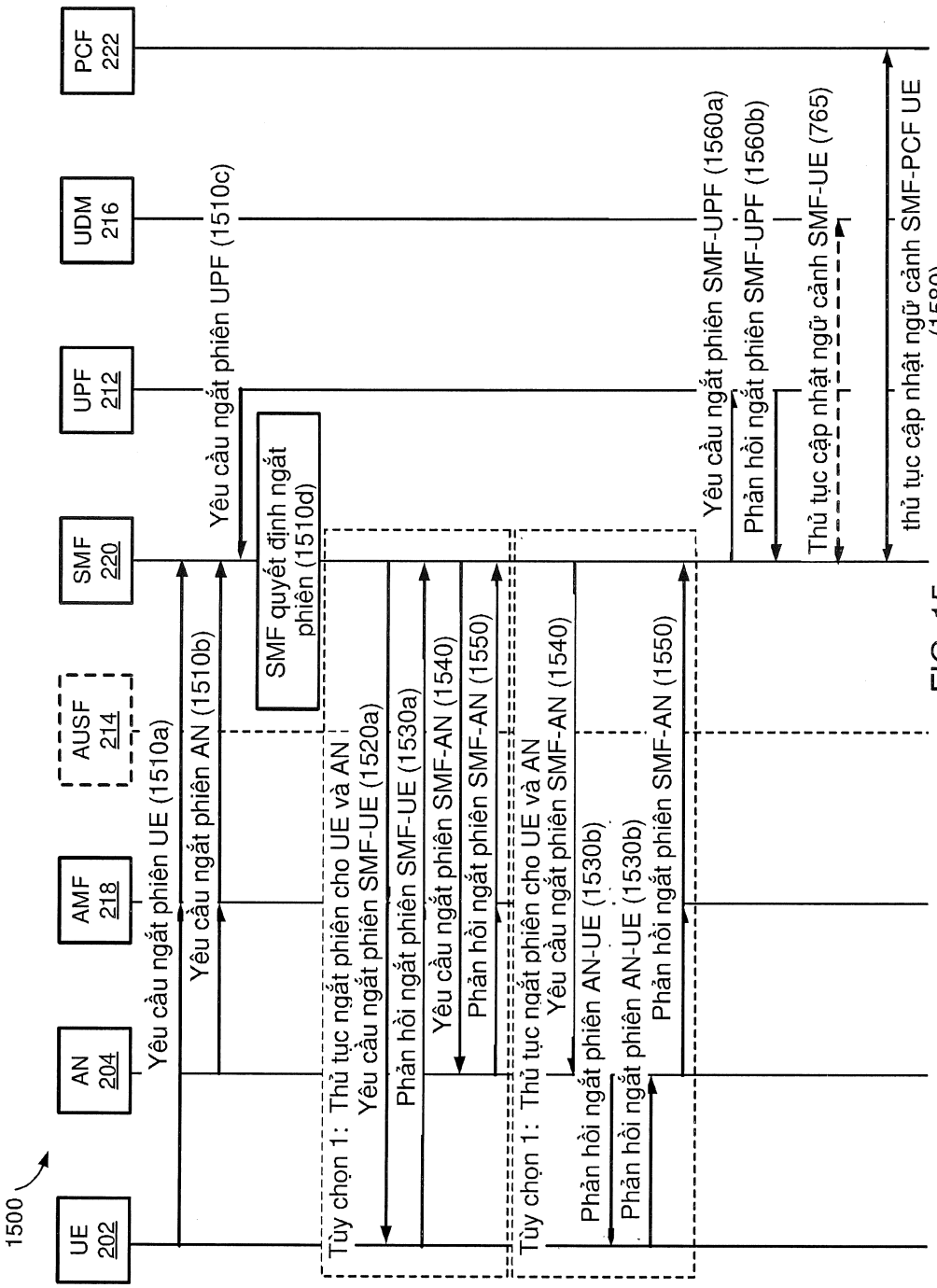

1500
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
Yêu cầu ngắt phiên UE (1510a)
Yêu cầu ngắt phiên AN (1510b)
Yêu cầu ngắt phiên UPF (1510c)
SMF quyết định ngắt phiên (1510d)
Tùy chọn 1: Thủ tục ngắt phiên cho UE và AN
Yêu cầu ngắt phiên SMF-UE (1520a)
Phản hồi ngắt phiên SMF-UE (1530a)
Yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540)
Phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550)
Tùy chọn 1: Thủ tục ngắt phiên cho UE và AN
Yêu cầu ngắt phiên SMF-AN (1540)
Phản hồi ngắt phiên AN-UE (1530b)
Phản hồi ngắt phiên AN-UE (1530b)
Phản hồi ngắt phiên SMF-AN (1550)
Yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF (1560a)
Phản hồi ngắt phiên SMF-UPF (1560b)
Thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)
thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580)

FIG. 15

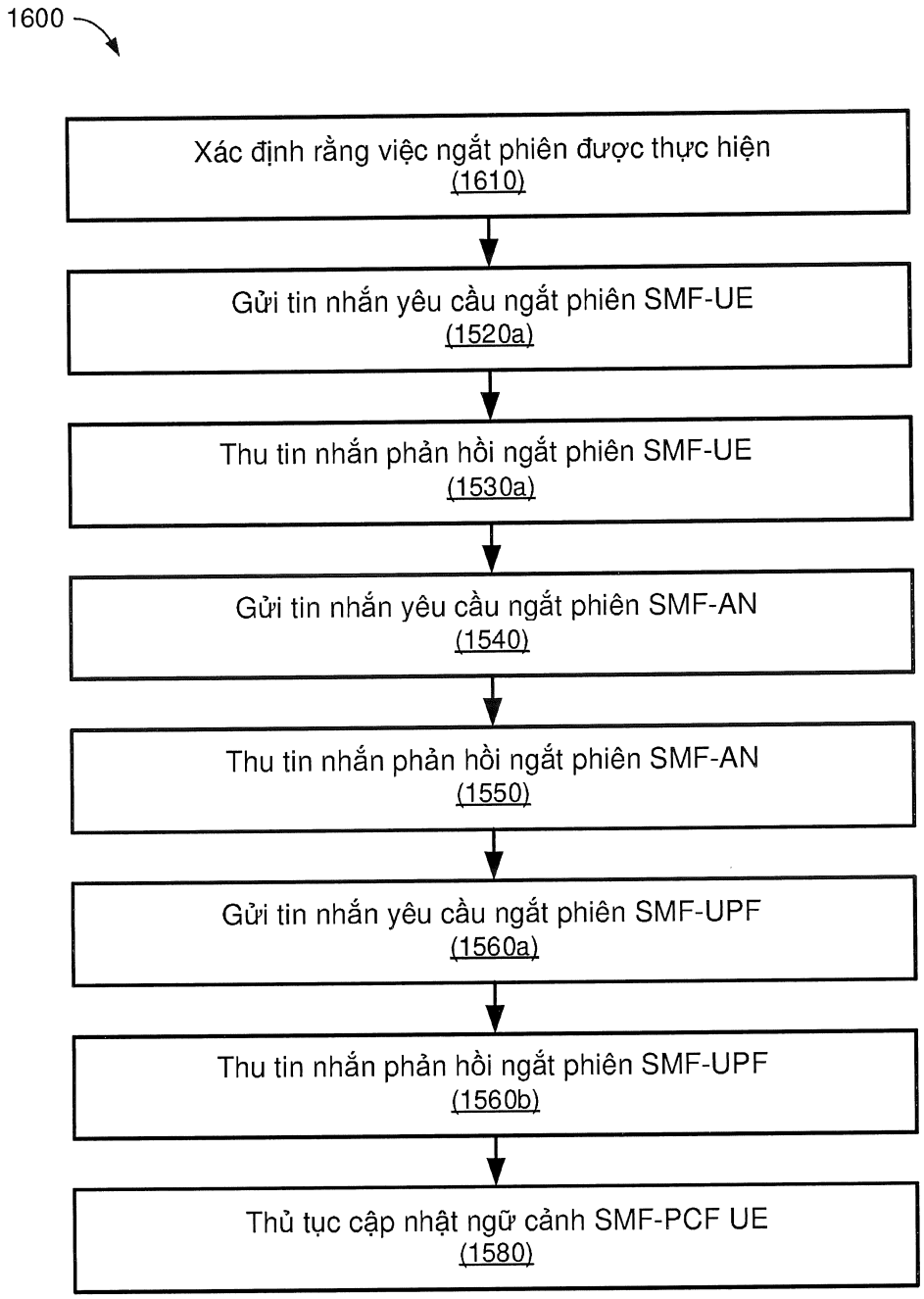

1600
Xác định rằng việc ngắt phiên được thực hiện
(1610)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UE
(1520a)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-UE
(1530a)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN
(1540)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN
(1550)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF
(1560a)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-UPF
(1560b)
Thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 16

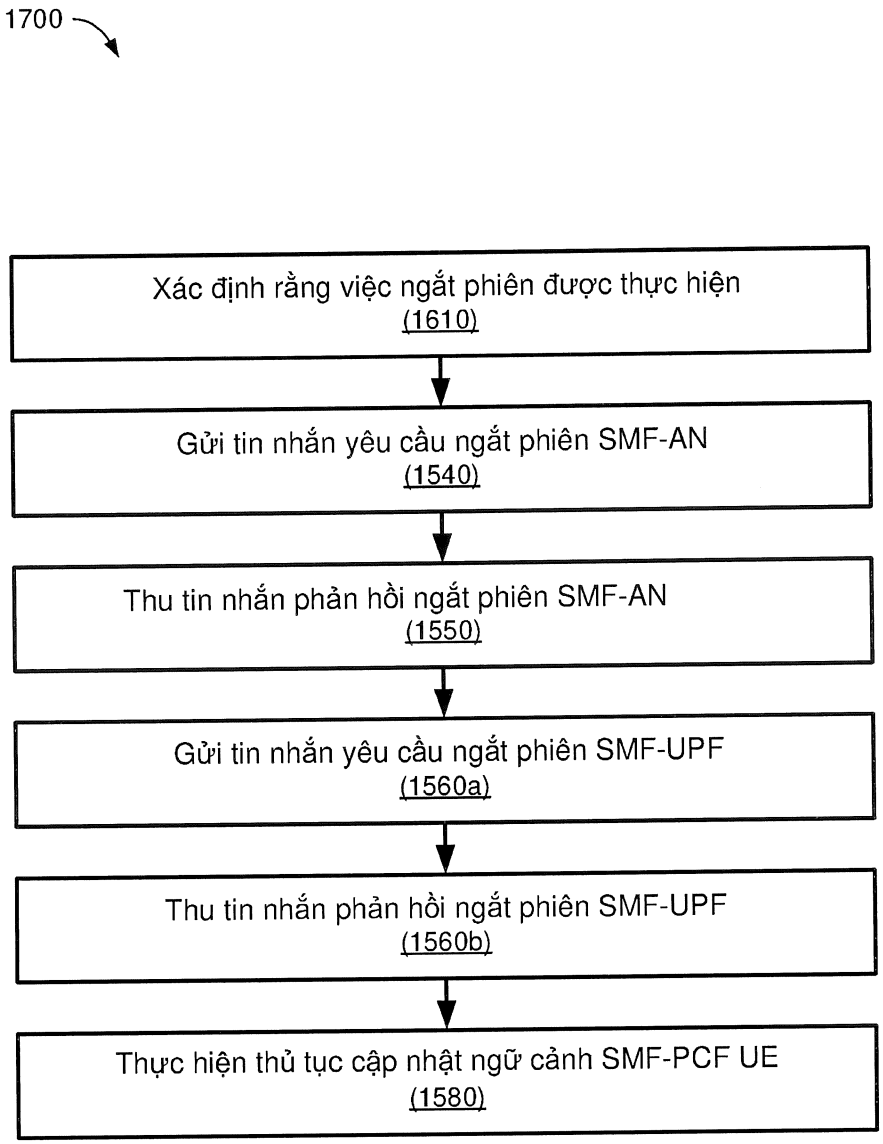

1700
Xác định rằng việc ngắt phiên được thực hiện
(1610)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-AN
(1540)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-AN
(1550)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt phiên SMF-UPF
(1560a)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt phiên SMF-UPF
(1560b)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 17

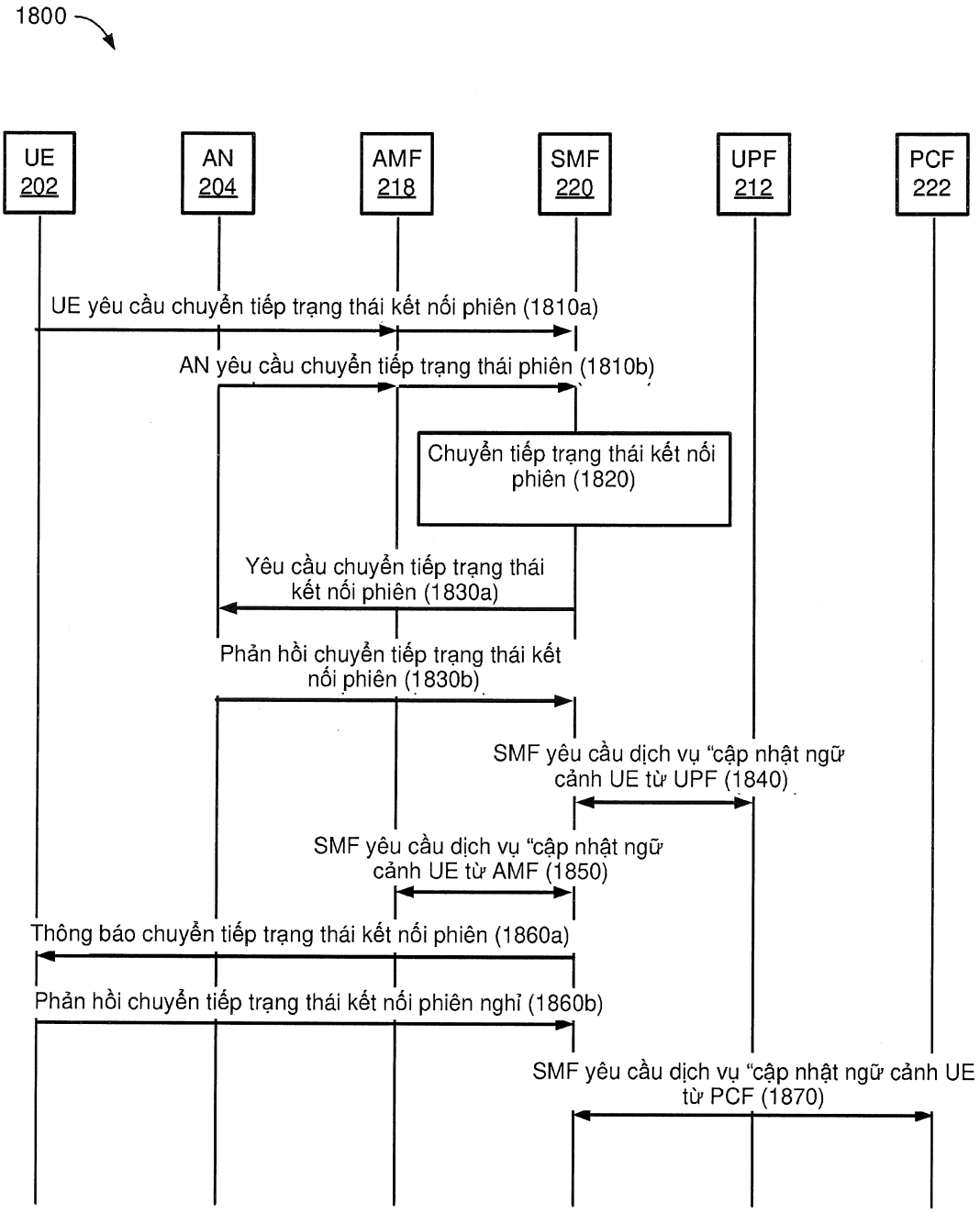

1800
UE
202
AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
PCF
222
UE yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1810a)
AN yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên (1810b)
Chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1820)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1830a)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1830b)
SMF yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE từ UPF (1840)
SMF yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE từ AMF (1850)
Thông báo chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên (1860a)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên nghỉ (1860b)
SMF yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE từ PCF (1870)

FIG. 18

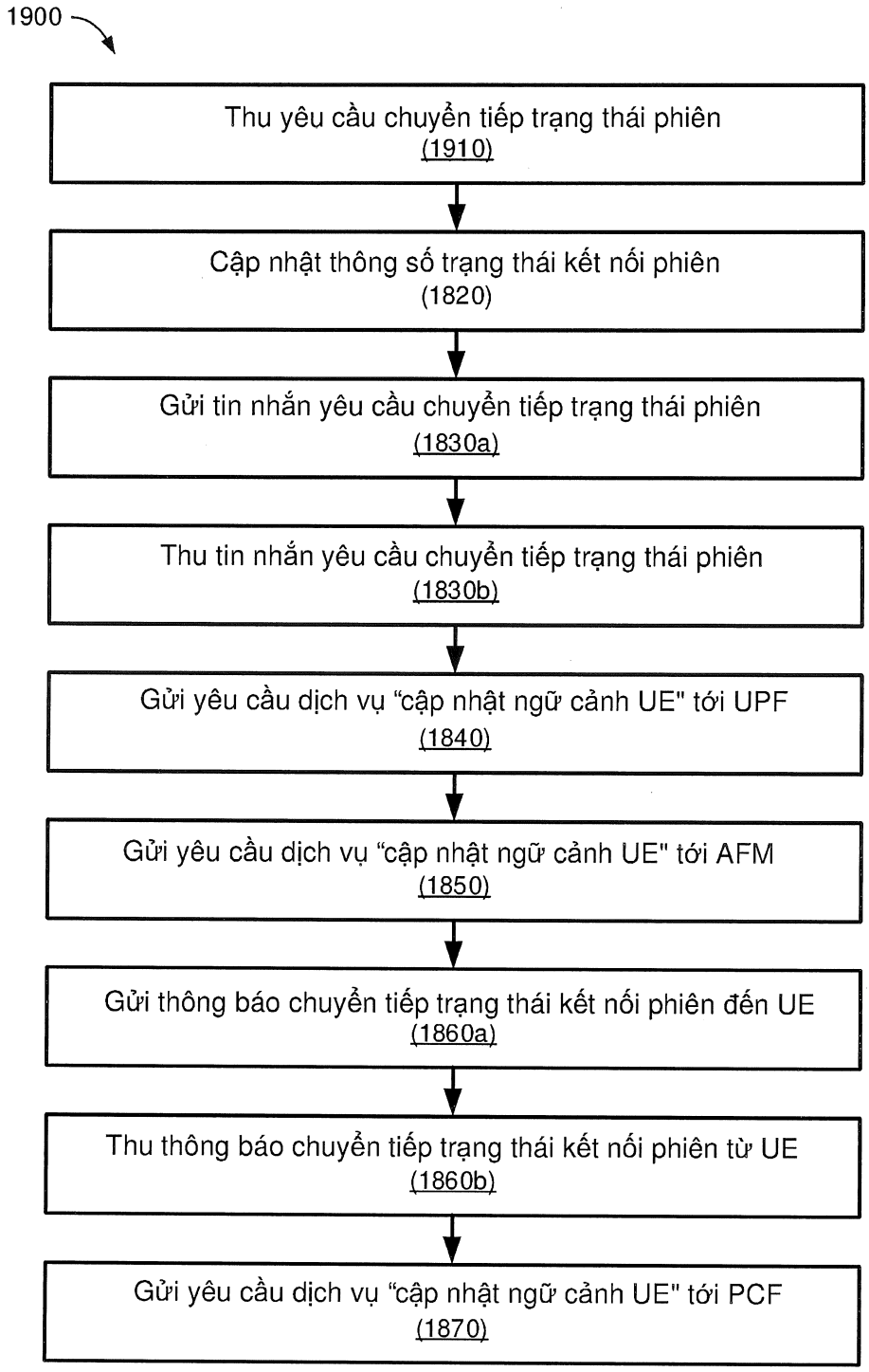

1900
Thu yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên
(1910)
Cập nhật thông số trạng thái kết nối phiên
(1820)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên
(1830a)
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên
(1830b)
Gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" tới UPF
(1840)
Gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" tới AFM
(1850)
Gửi thông báo chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên đến UE
(1860a)
Thu thông báo chuyển tiếp trạng thái kết nối phiên từ UE
(1860b)
Gửi yêu cầu dịch vụ "cập nhật ngữ cảnh UE" tới PCF
(1870)

FIG. 19

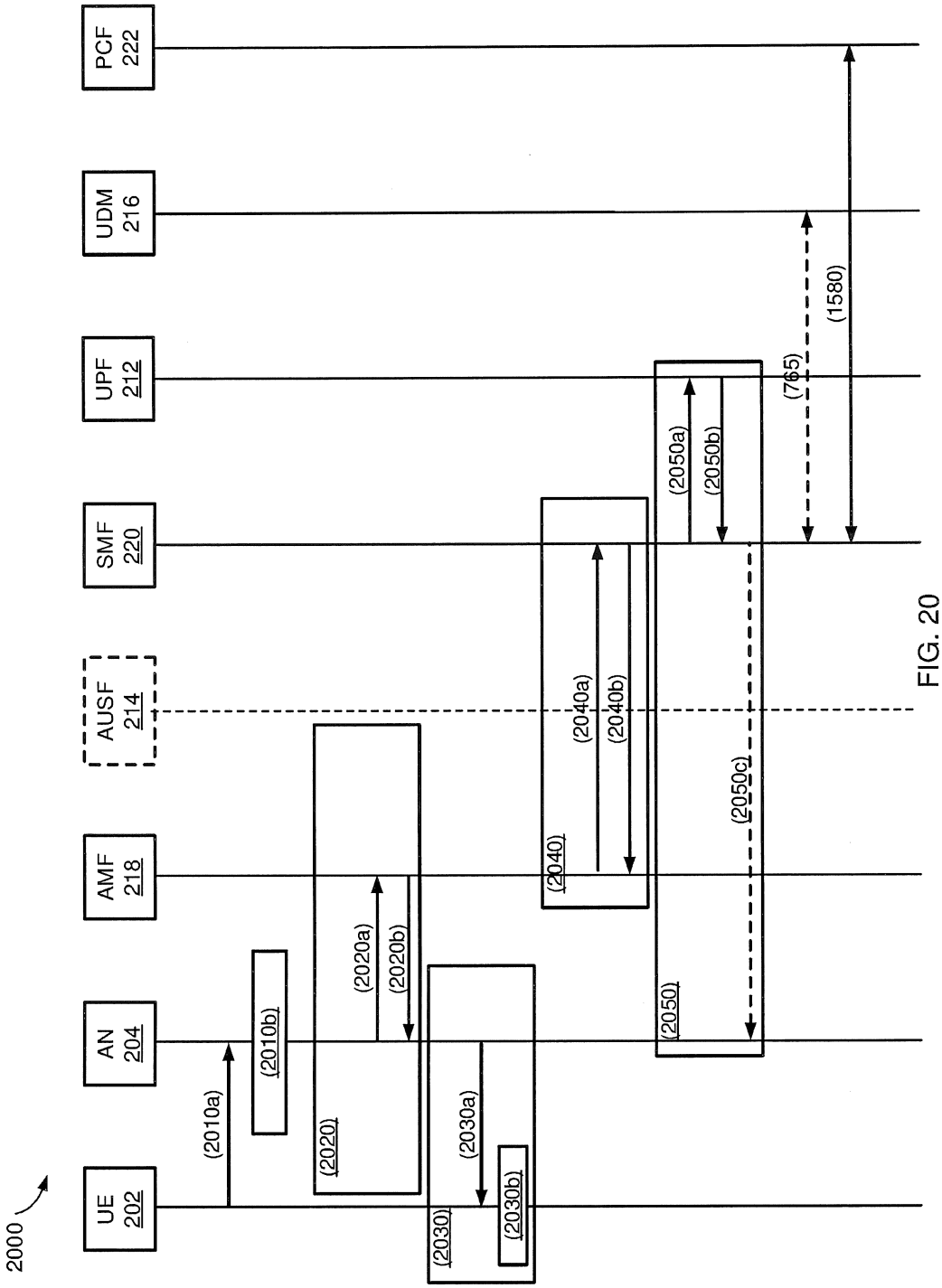

PCF 222
UDM 216
UPF 212
SMF 220
AUSF 214
AMF 218
AN 204
UE 202
2000
(2010a)
(2010b)
(2020)
(2020a)
(2020b)
(2030)
(2030a)
(2030b)
(2040)
(2040a)
(2040b)
(2050)
(2050a)
(2050b)
(2050c)
(765)
(1580)

FIG. 20

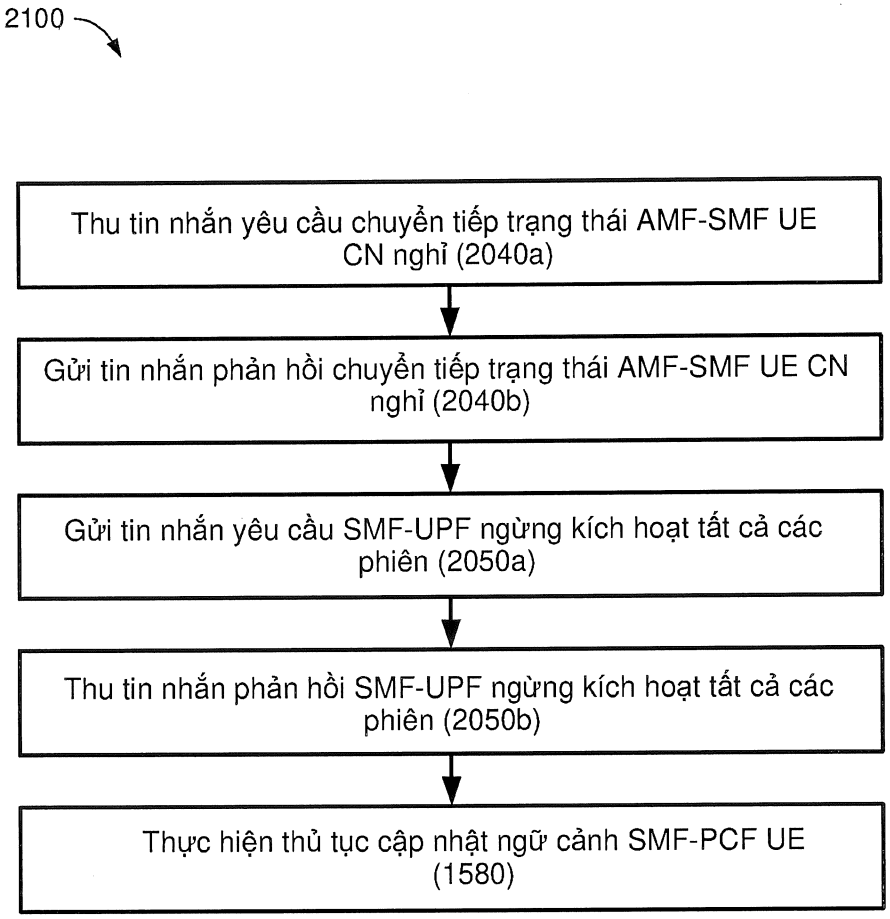

2100
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040a)
Gửi tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AMF-SMF UE CN nghỉ (2040b)
Gửi tin nhắn yêu cầu SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả các phiên (2050a)
Thu tin nhắn phản hồi SMF-UPF ngừng kích hoạt tất cả các phiên (2050b)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580)

FIG. 21

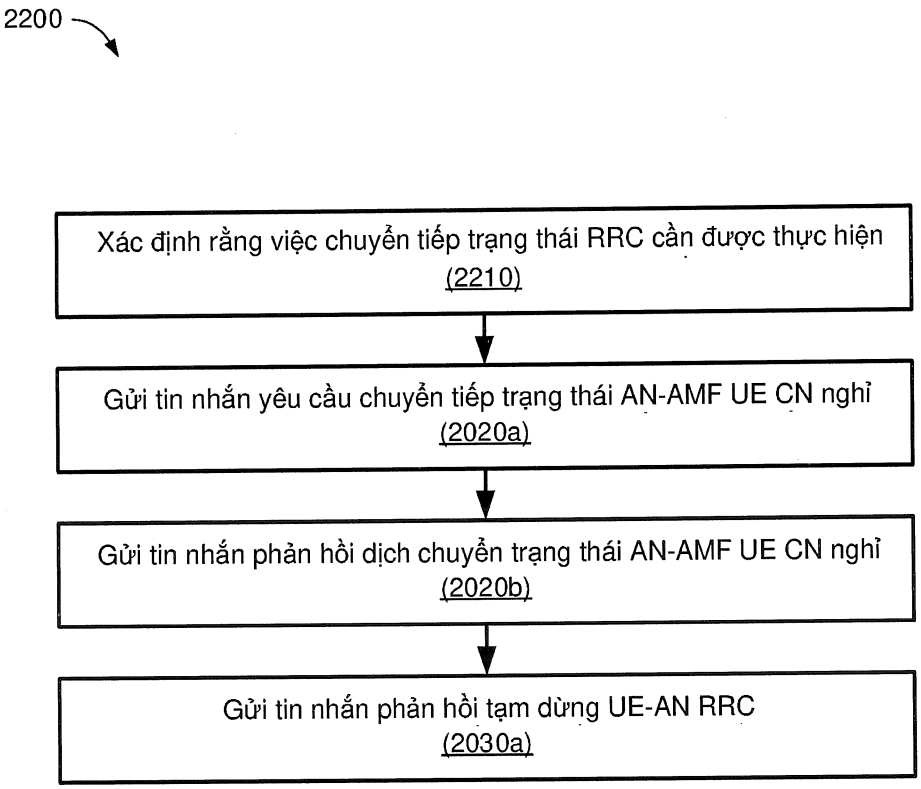

2200
Xác định rằng việc chuyển tiếp trạng thái RRC cần được thực hiện
(2210)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ
(2020a)
Gửi tin nhắn phản hồi dịch chuyển trạng thái AN-AMF UE CN nghỉ
(2020b)
Gửi tin nhắn phản hồi tạm dừng UE-AN RRC
(2030a)

FIG. 22

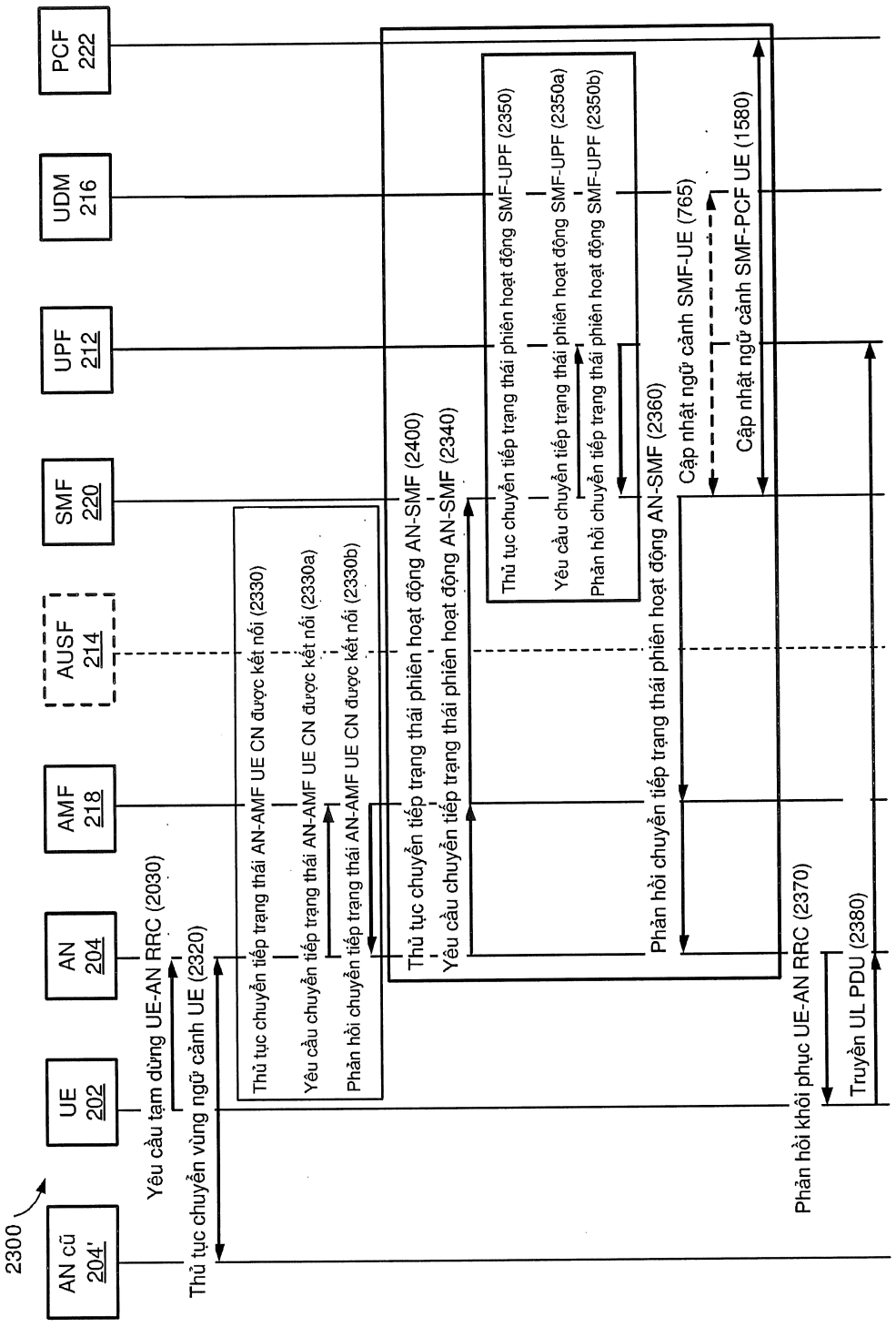

2300
AN cũ 204'
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
Yêu cầu tạm dừng UE-AN RRC (2030)
Thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE (2320)
Thủ tục chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330a)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối (2330b)
Thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2400)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2340)
Thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350a)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF (2350b)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF (2360)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580)
Phản hồi khôi phục UE-AN RRC (2370)
Truyền UL PDU (2380)

FIG. 23

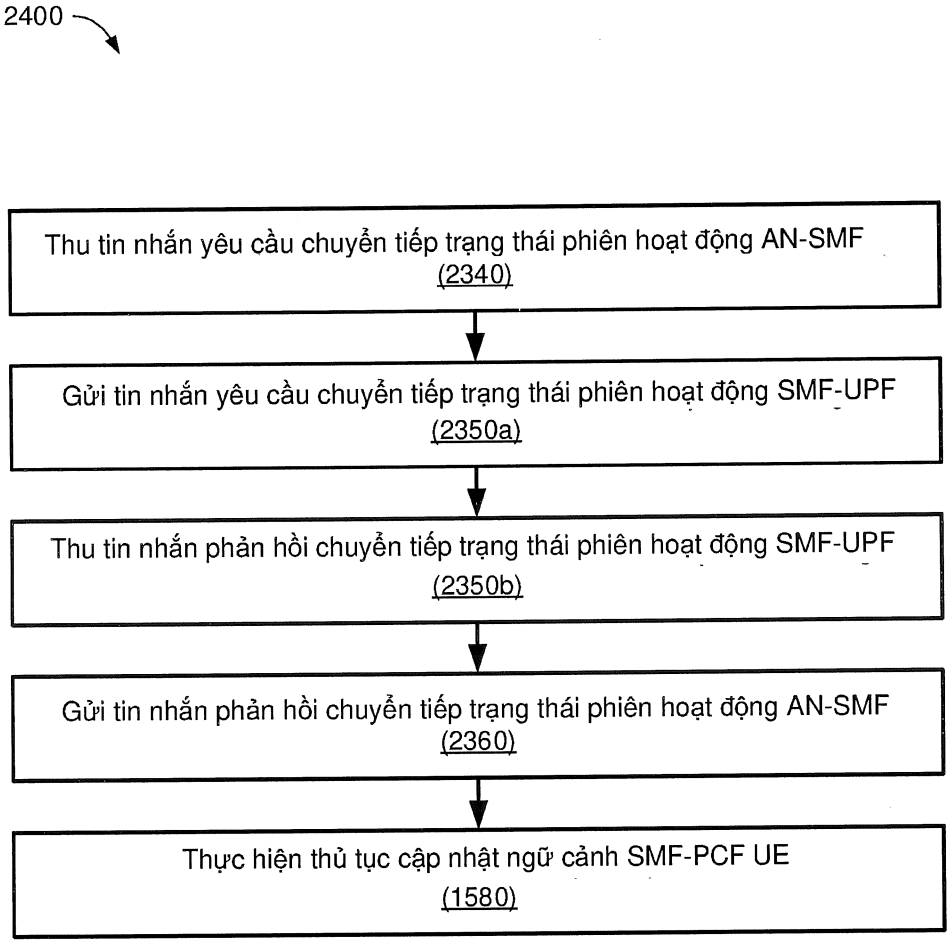

2400
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF
(2340)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF
(2350a)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-UPF
(2350b)
Gửi tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động AN-SMF
(2360)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 24

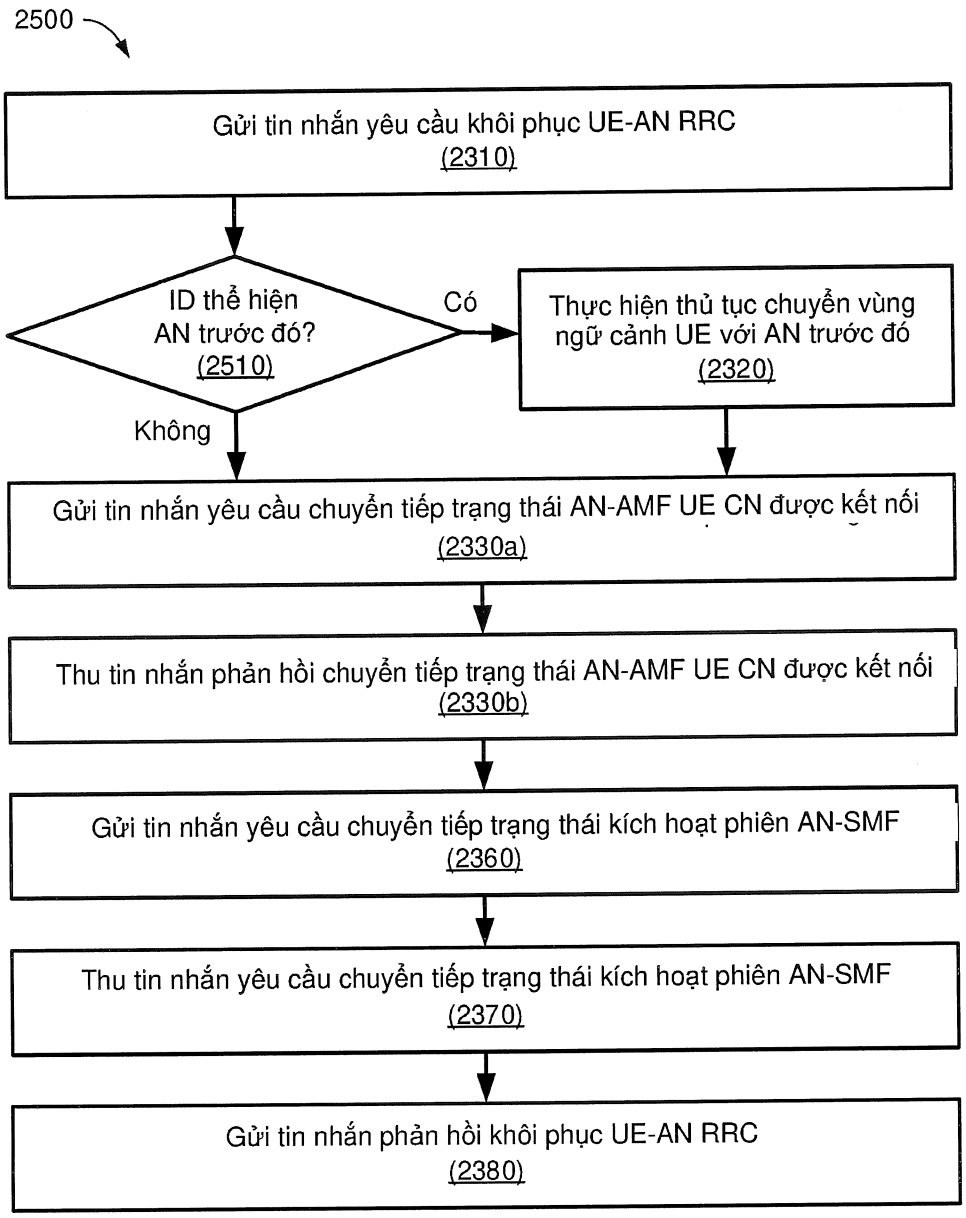

2500
Gửi tin nhắn yêu cầu khôi phục UE-AN RRC
(2310)
ID thể hiện AN trước đó?
(2510)
Có
Thực hiện thủ tục chuyển vùng ngữ cảnh UE với AN trước đó
(2320)
Không
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối
(2330a)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái AN-AMF UE CN được kết nối
(2330b)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kích hoạt phiên AN-SMF
(2360)
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái kích hoạt phiên AN-SMF
(2370)
Gửi tin nhắn phản hồi khôi phục UE-AN RRC
(2380)

FIG. 25

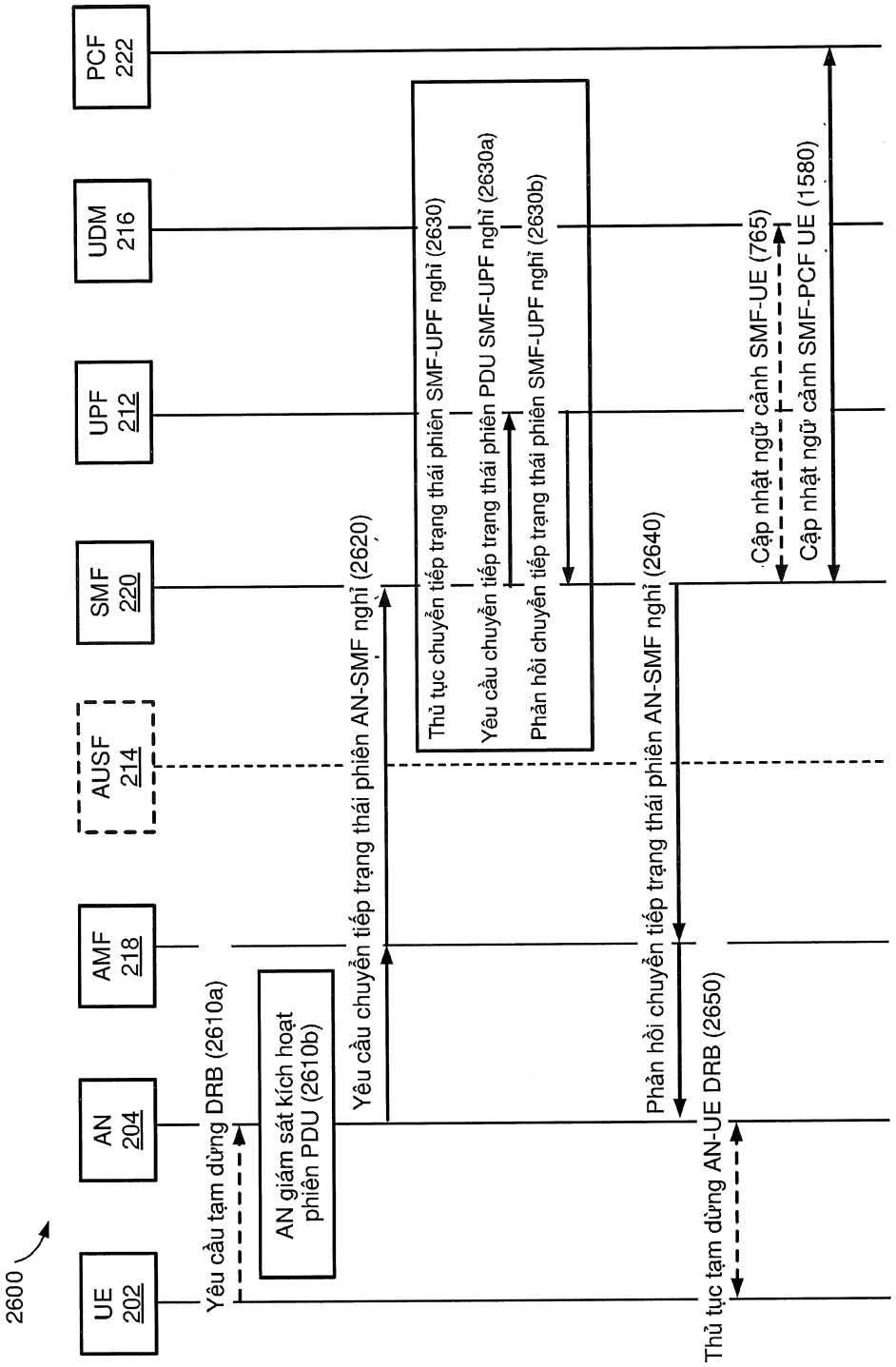

2600
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
Yêu cầu tạm dừng DRB (2610a)
AN giám sát kích hoạt phiên PDU (2610b)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2620)
Thủ tục chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên PDU SMF-UPF nghỉ (2630a)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ (2630b)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ (2640)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-UE (765)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580)
Thủ tục tạm dừng AN-UE DRB (2650)

FIG. 26

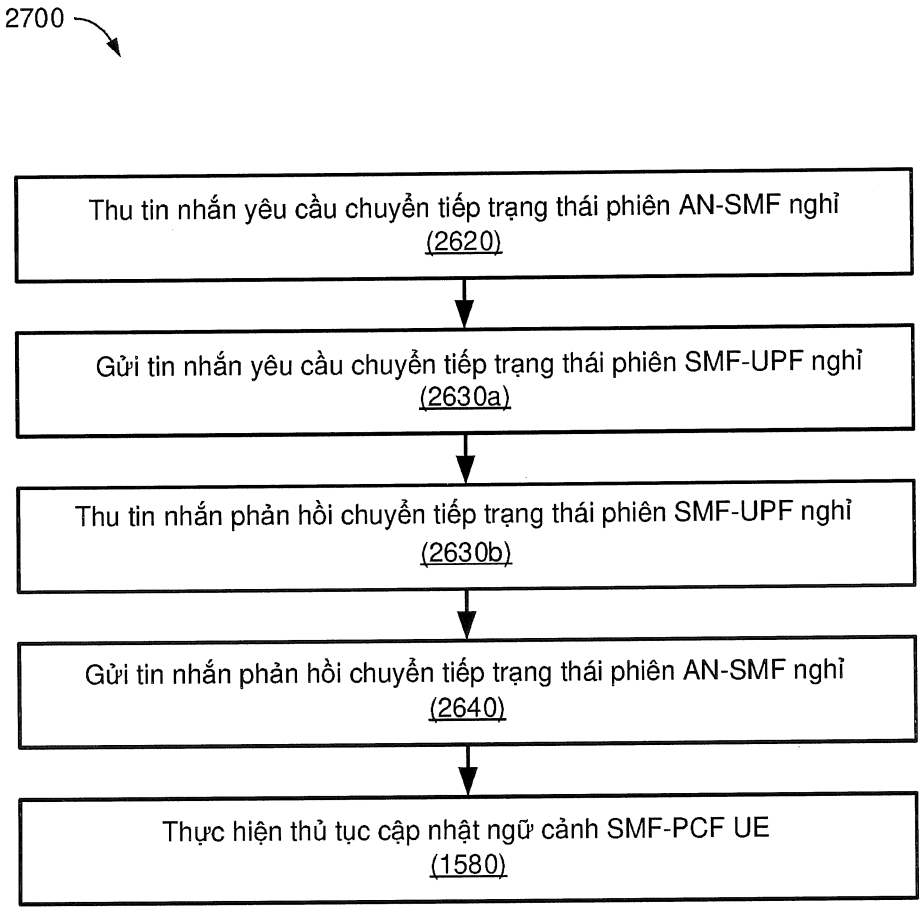

2700
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2620)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ
(2630a)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên SMF-UPF nghỉ
(2630b)
Gửi tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2640)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 27

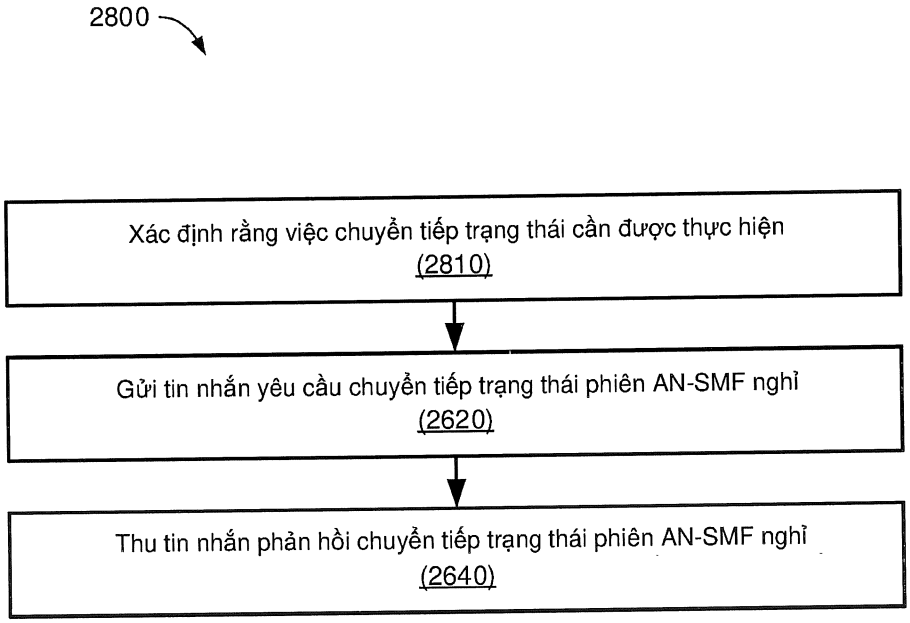

2800
Xác định rằng việc chuyển tiếp trạng thái cần được thực hiện
(2810)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2620)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên AN-SMF nghỉ
(2640)

FIG. 28

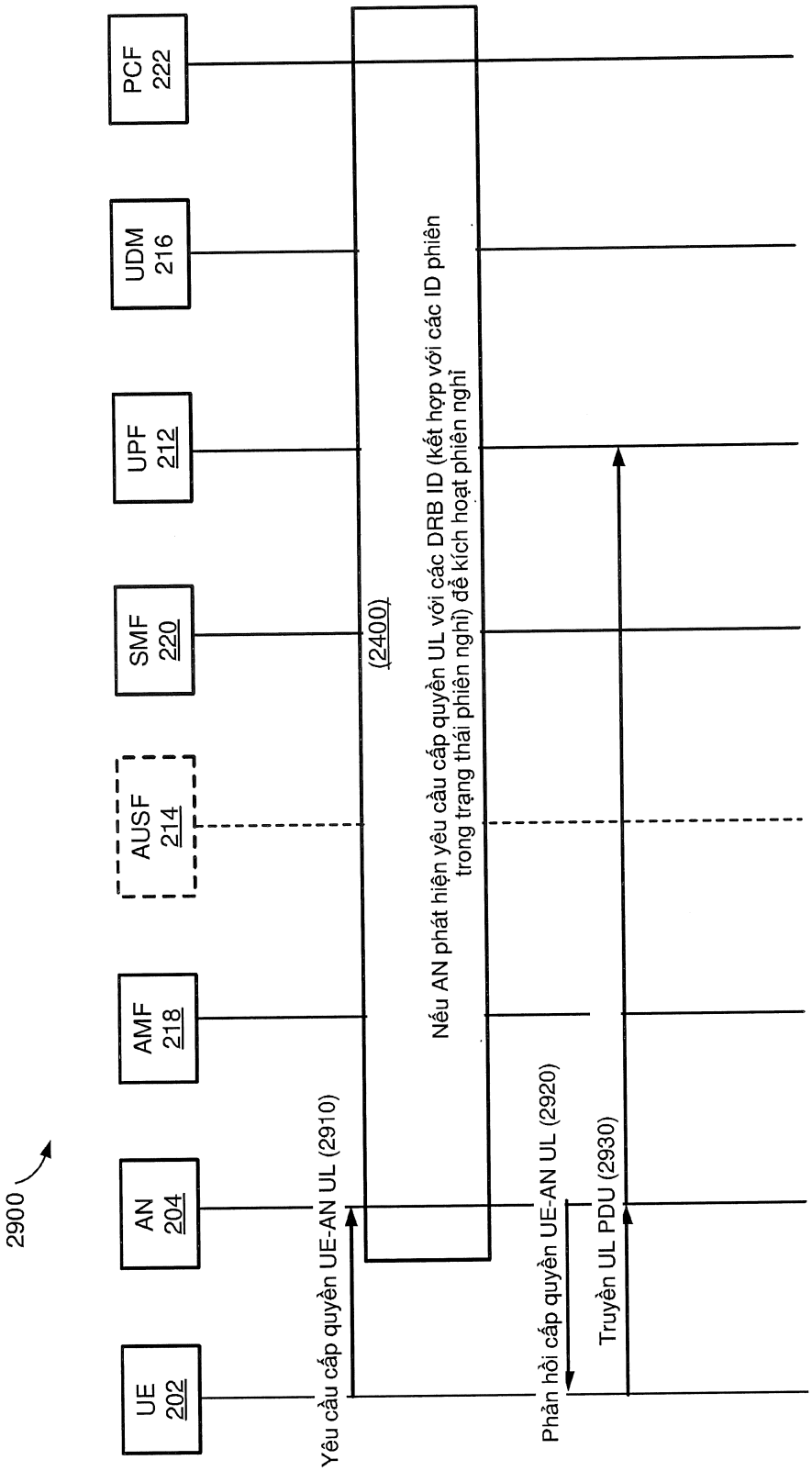

2900
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
(2400)
Nếu AN phát hiện yêu cầu cấp quyền UL với các DRB ID (kết hợp với các ID phiên trong trạng thái phiên nghỉ) để kích hoạt phiên nghỉ
Yêu cầu cấp quyền UE-AN UL (2910)
Phản hồi cấp quyền UE-AN UL (2920)
Truyền UL PDU (2930)

FIG. 29

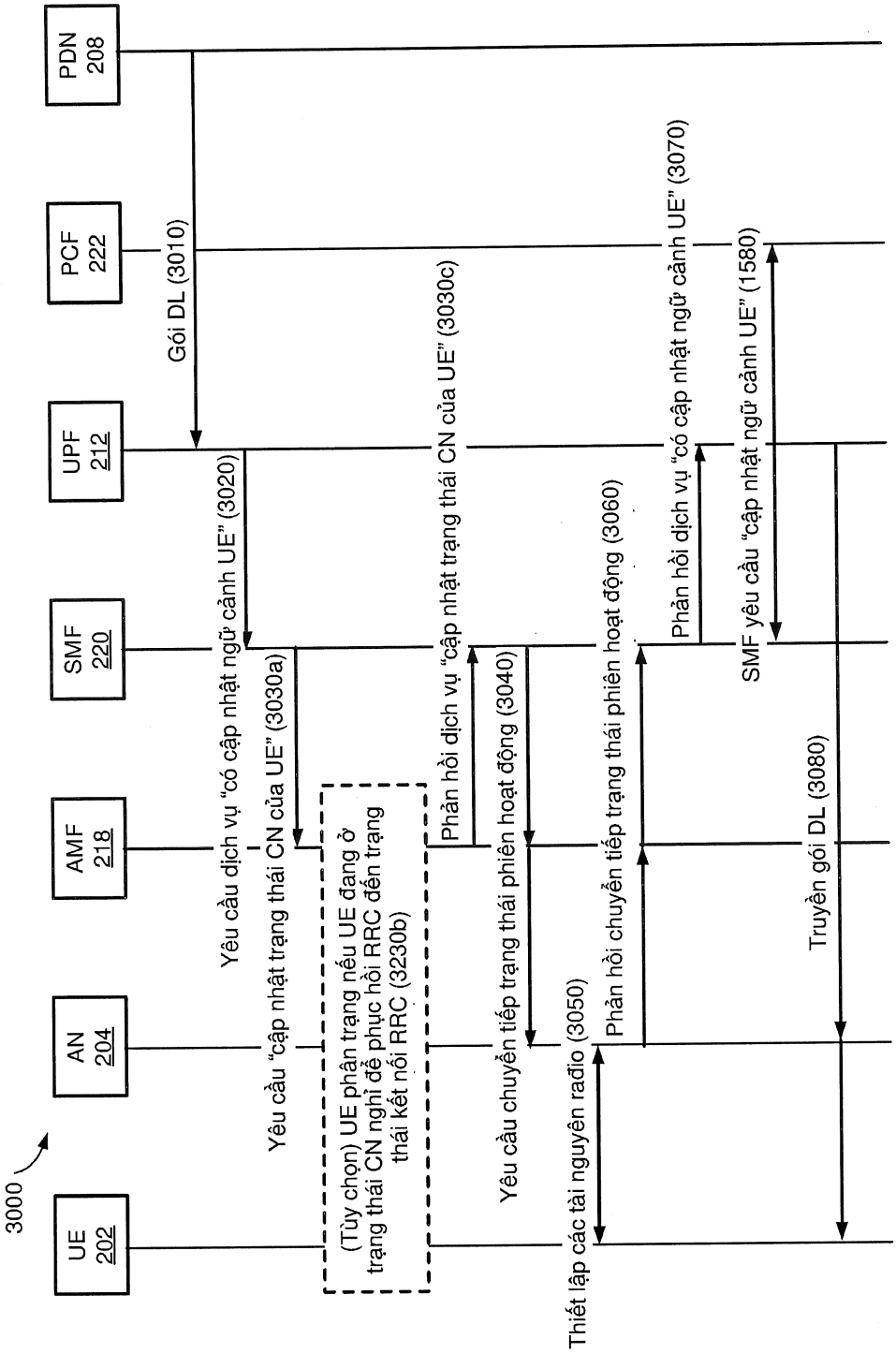

3000
UE 202
AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
PCF 222
PDN 208
Gói DL (3010)
Yêu cầu dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3020)
Yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030a)
(Tùy chọn) UE phân trạng nếu UE đang ở trạng thái CN nghỉ để phục hồi RRC đến trạng thái kết nối RRC (3230b)
Phản hồi dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030c)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3040)
Thiết lập các tài nguyên radio (3050)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3060)
Phản hồi dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3070)
SMF yêu cầu "cập nhật ngữ cảnh UE" (1580)
Truyền gói DL (3080)

FIG. 30

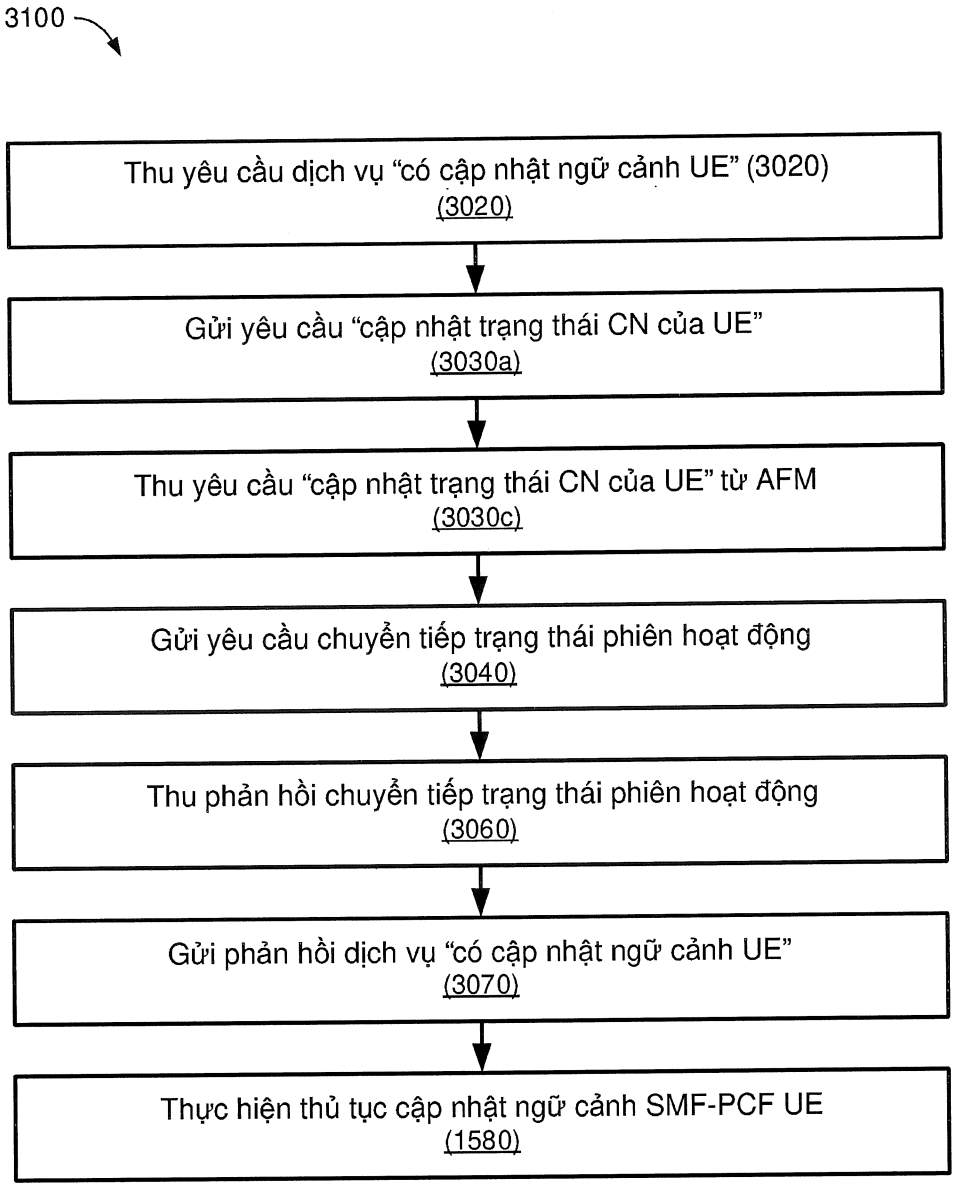

3100
Thu yêu cầu dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3020)
(3020)
Gửi yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE"
(3030a)
Thu yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" từ AFM
(3030c)
Gửi yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động
(3040)
Thu phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động
(3060)
Gửi phản hồi dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE"
(3070)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 31

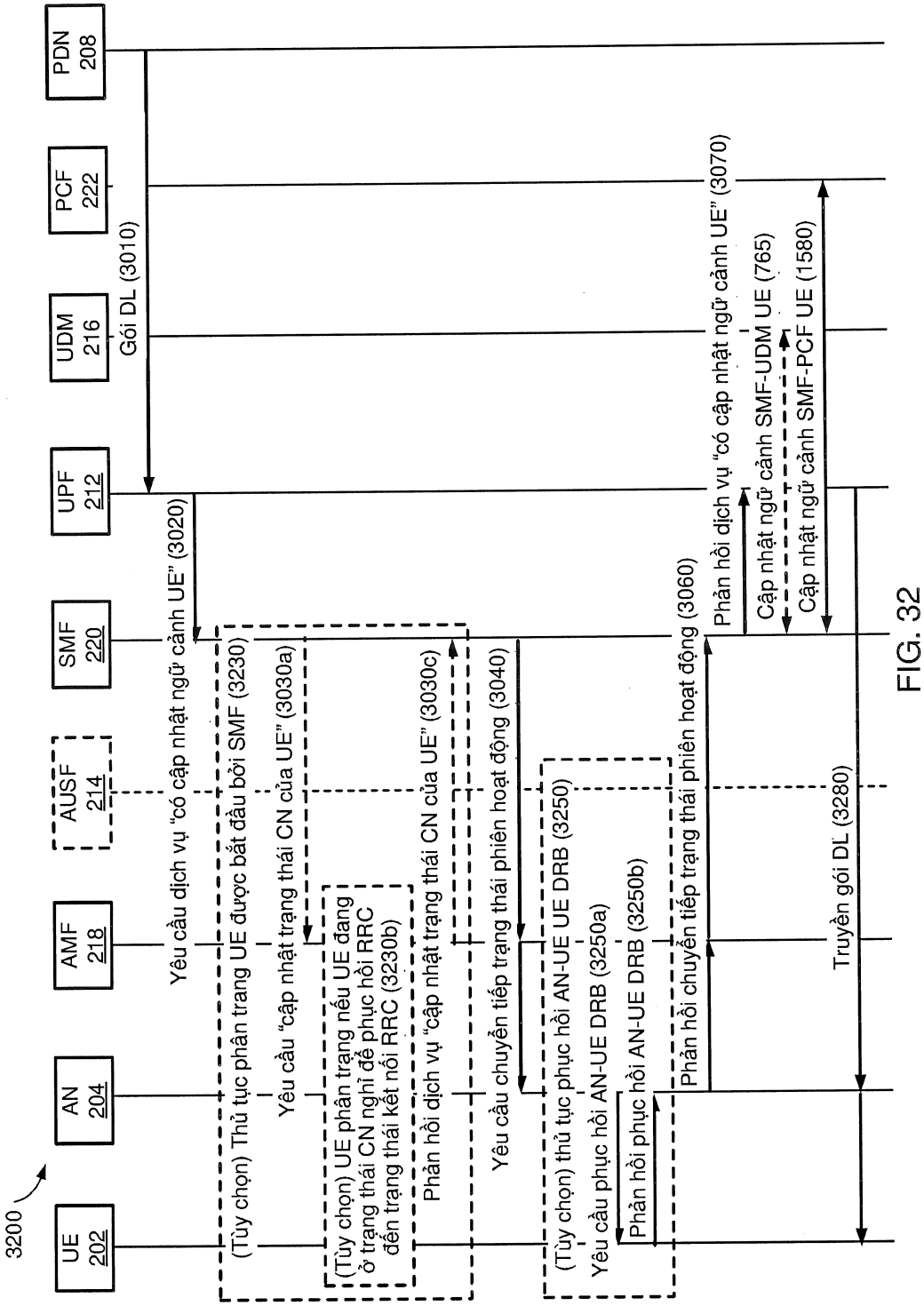

3200
UE 202
AN 204
AMF 218
AUSF 214
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
PDN 208
Gói DL (3010)
Yêu cầu dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3020)
(Tùy chọn) Thủ tục phân trang UE được bắt đầu bởi SMF (3230)
Yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030a)
(Tùy chọn) UE phân trang nếu UE đang ở trạng thái CN nghỉ để phục hồi RRC đến trạng thái kết nối RRC (3230b)
Phản hồi dịch vụ "cập nhật trạng thái CN của UE" (3030c)
Yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3040)
(Tùy chọn) thủ tục phục hồi AN-UE UE DRB (3250)
Yêu cầu phục hồi AN-UE DRB (3250a)
Phản hồi phục hồi AN-UE DRB (3250b)
Phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động (3060)
Phản hồi dịch vụ "có cập nhật ngữ cảnh UE" (3070)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-UDM UE (765)
Cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE (1580)
Truyền gói DL (3280)

FIG. 32

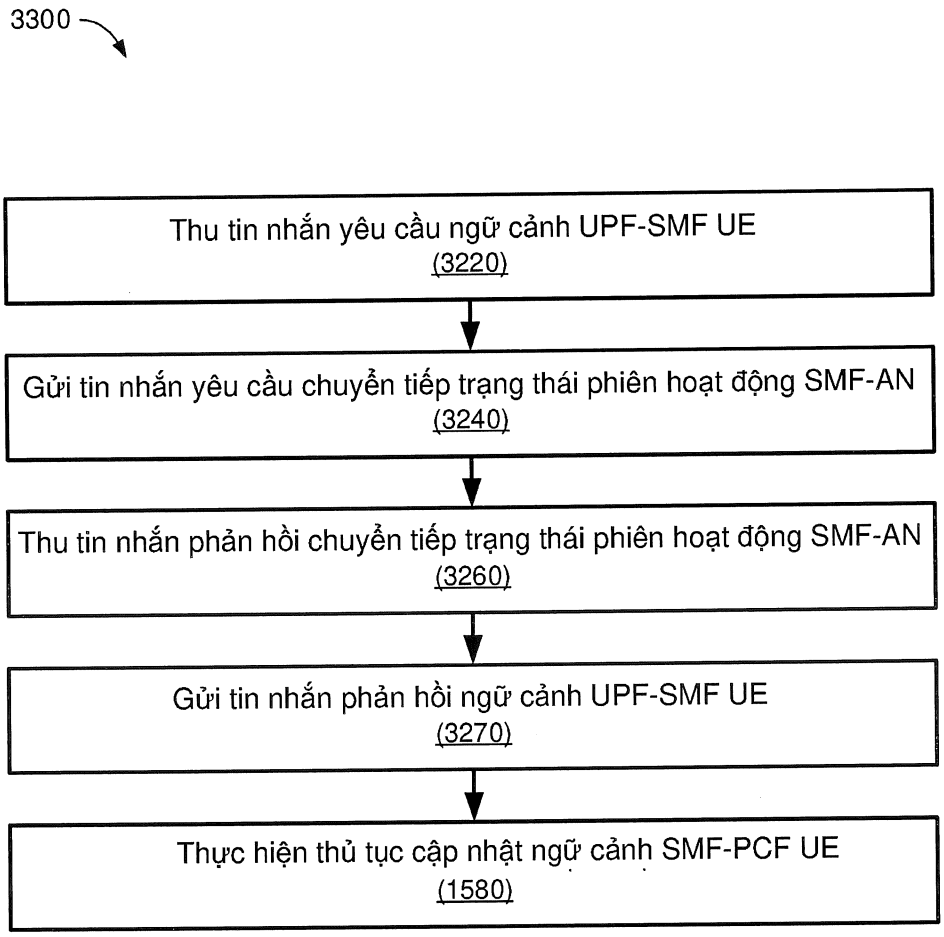

3300
Thu tin nhắn yêu cầu ngữ cảnh UPF-SMF UE
(3220)
Gửi tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN
(3240)
Thu tin nhắn phản hồi chuyển tiếp trạng thái phiên hoạt động SMF-AN
(3260)
Gửi tin nhắn phản hồi ngữ cảnh UPF-SMF UE
(3270)
Thực hiện thủ tục cập nhật ngữ cảnh SMF-PCF UE
(1580)

FIG. 33

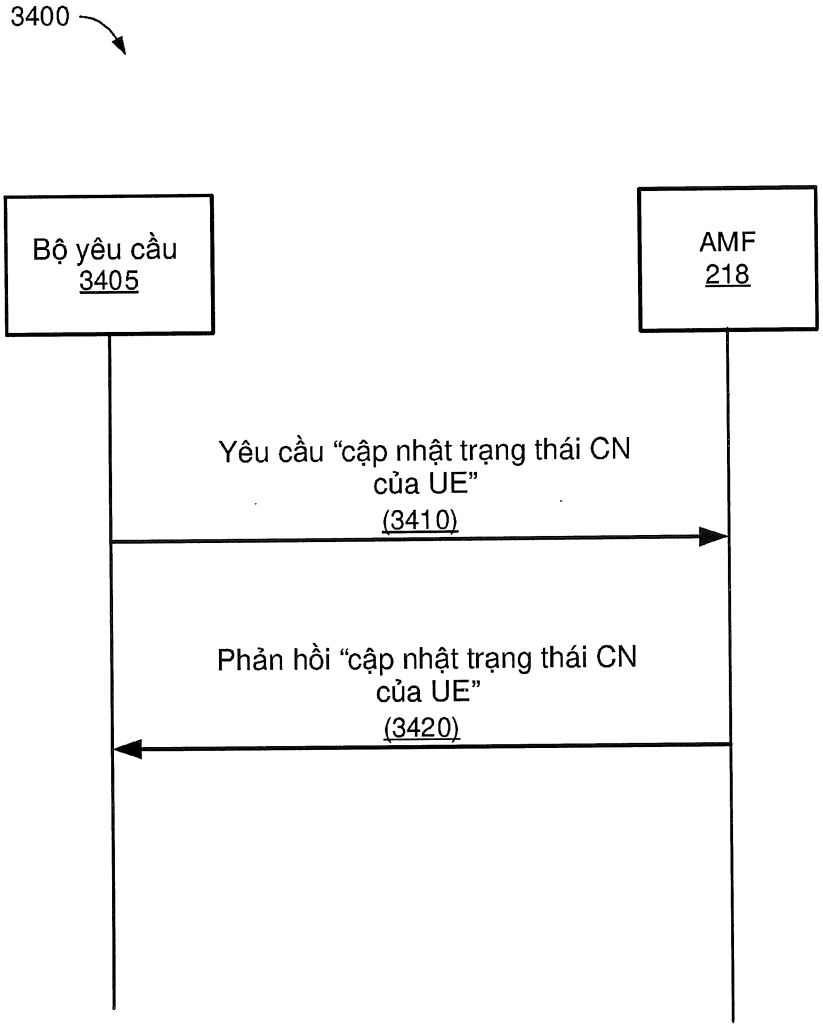

3400
Bộ yêu cầu
3405
AMF
218
Yêu cầu "cập nhật trạng thái CN của UE"
(3410)
Phản hồi "cập nhật trạng thái CN của UE"
(3420)

FIG. 34

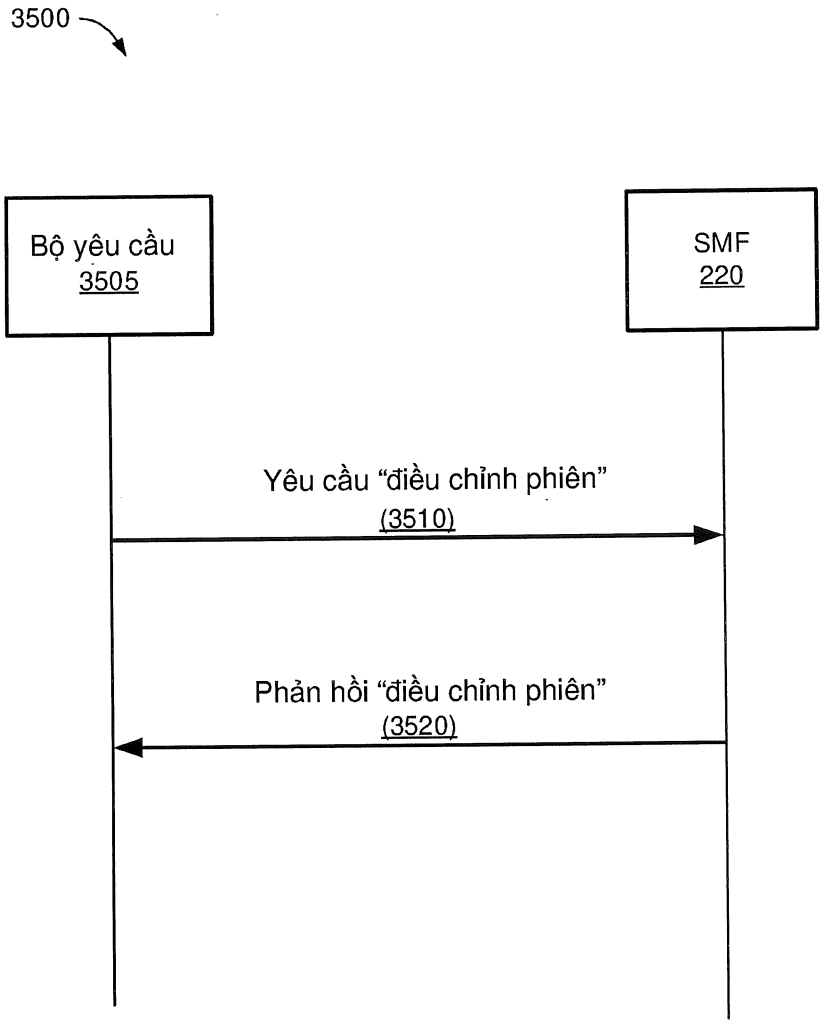

3500
Bộ yêu cầu
3505
SMF
220
Yêu cầu "điều chỉnh phiên"
(3510)
Phản hồi "điều chỉnh phiên"
(3520)

FIG. 35

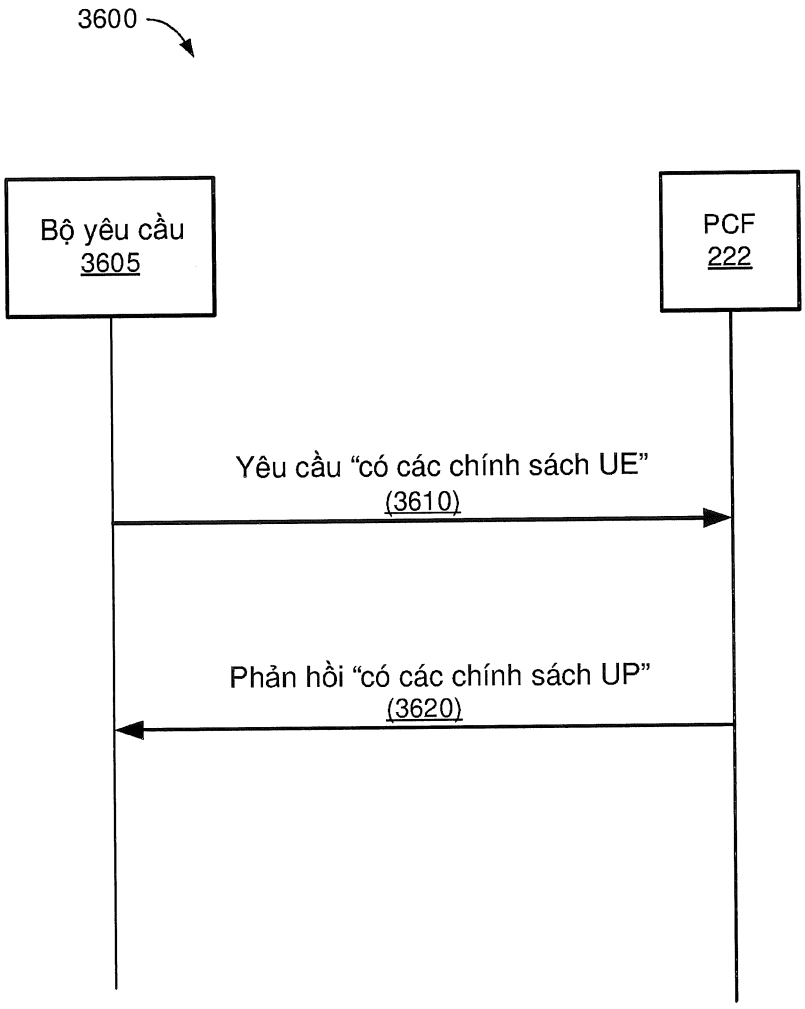

3600
Bộ yêu cầu
3605
PCF
222
Yêu cầu "có các chính sách UE"
(3610)
Phản hồi "có các chính sách UP"
(3620)

FIG. 36

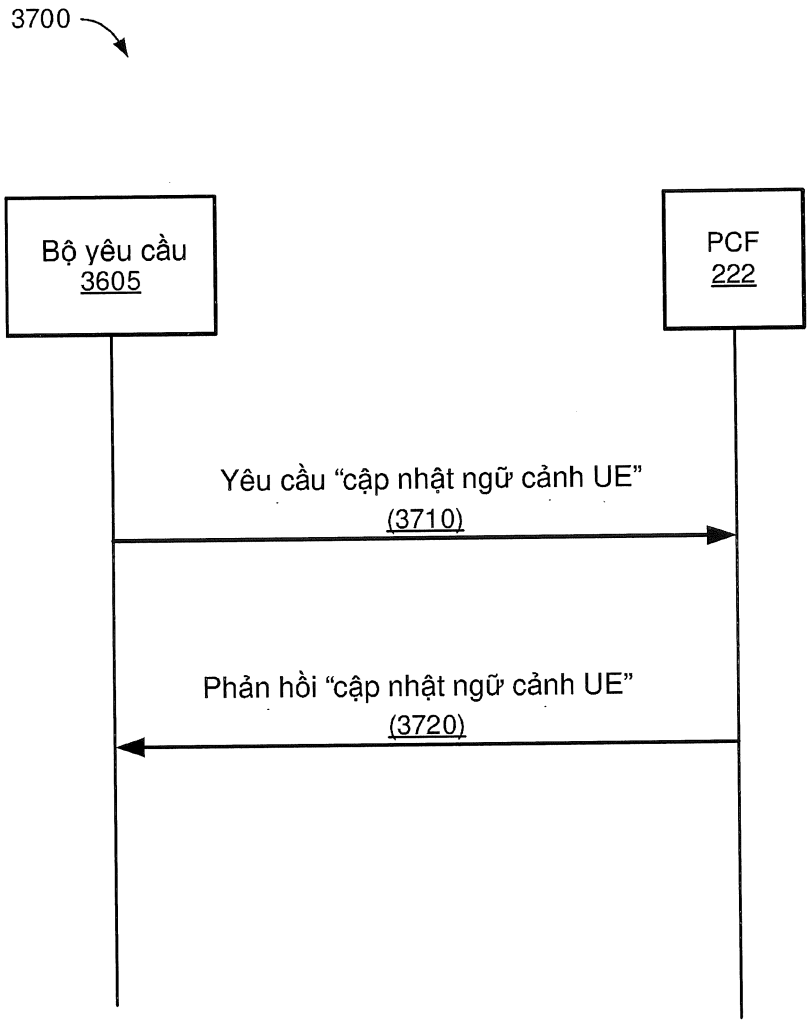

3700
Bộ yêu cầu
3605
PCF
222
Yêu cầu "cập nhật ngữ cảnh UE"
(3710)
Phản hồi "cập nhật ngữ cảnh UE"
(3720)

FIG. 37

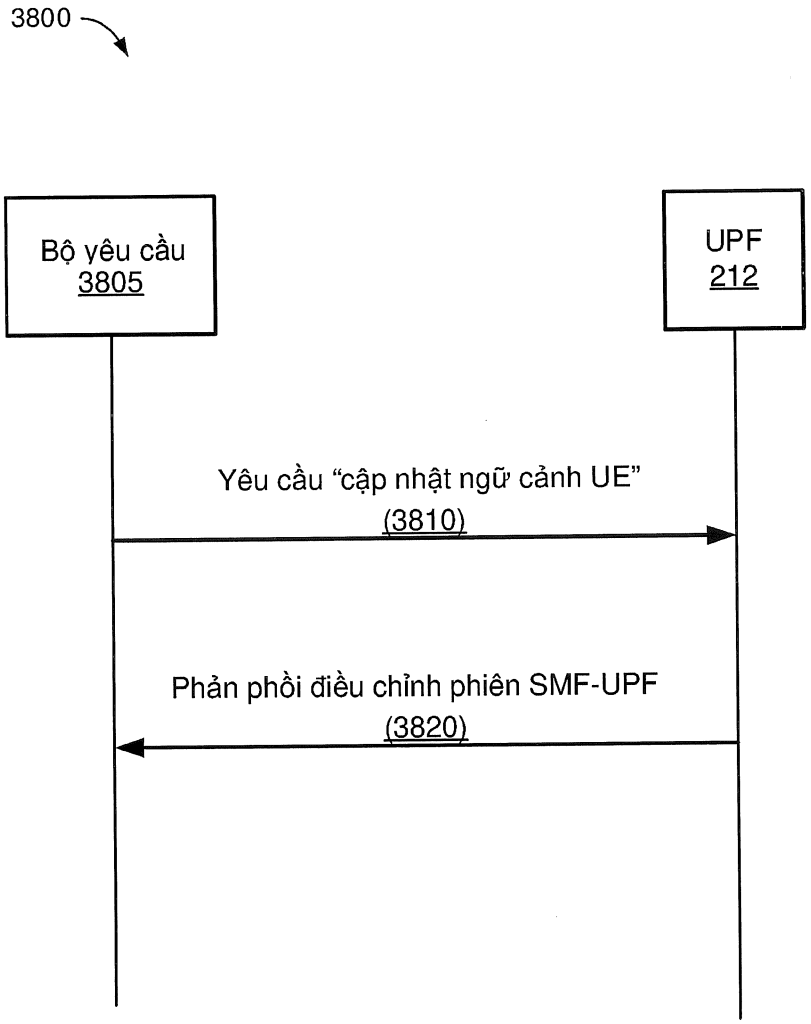

3800
Bộ yêu cầu
3805
UPF
212
Yêu cầu "cập nhật ngữ cảnh UE"
(3810)
Phản phồi điều chỉnh phiên SMF-UPF
(3820)

FIG. 38

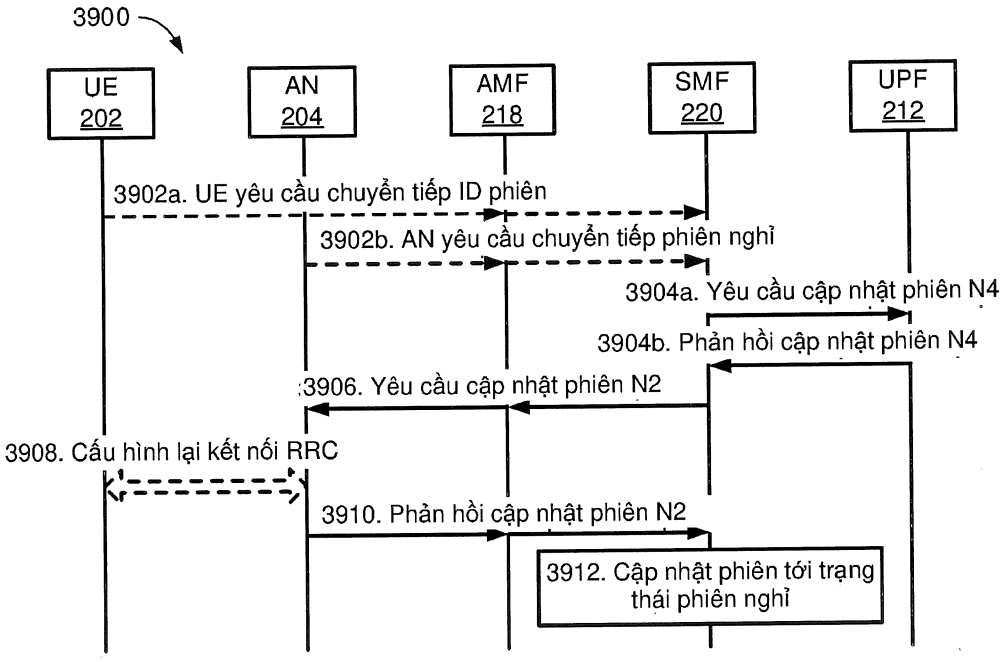

3900
UE 202
AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
3902a. UE yêu cầu chuyển tiếp ID phiên
3902b. AN yêu cầu chuyển tiếp phiên nghỉ
3904a. Yêu cầu cập nhật phiên N4
3904b. Phản hồi cập nhật phiên N4
3906. Yêu cầu cập nhật phiên N2
3908. Cấu hình lại kết nối RRC
3910. Phản hồi cập nhật phiên N2
3912. Cập nhật phiên tới trạng thái phiên nghỉ

FIG. 39

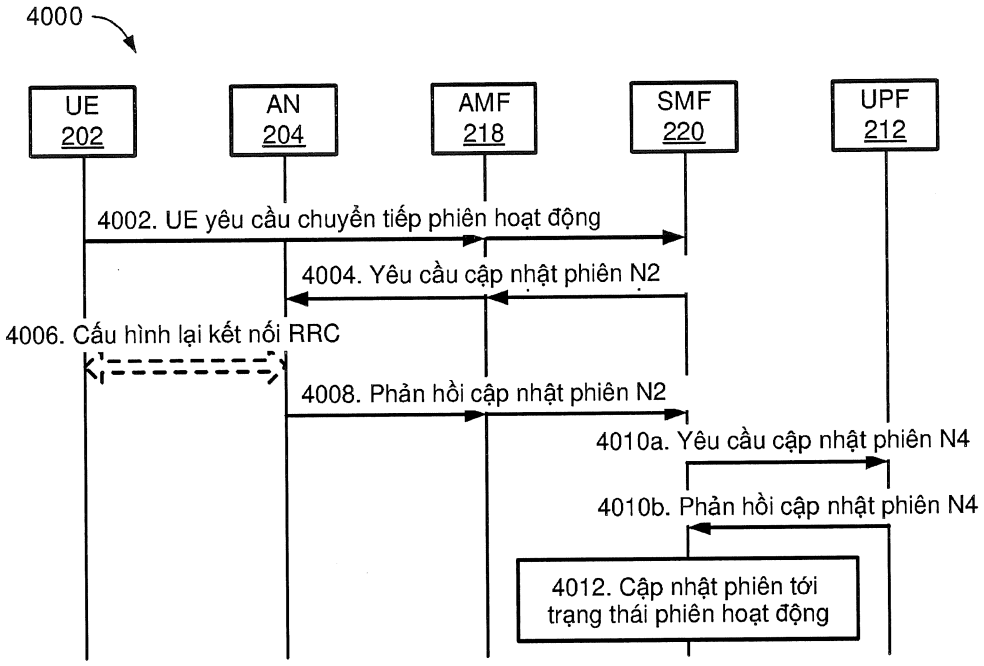

4000
UE 202
AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
4002. UE yêu cầu chuyển tiếp phiên hoạt động
4004. Yêu cầu cập nhật phiên N2
4006. Cấu hình lại kết nối RRC
4008. Phản hồi cập nhật phiên N2
4010a. Yêu cầu cập nhật phiên N4
4010b. Phản hồi cập nhật phiên N4
4012. Cập nhật phiên tới trạng thái phiên hoạt động

FIG. 40

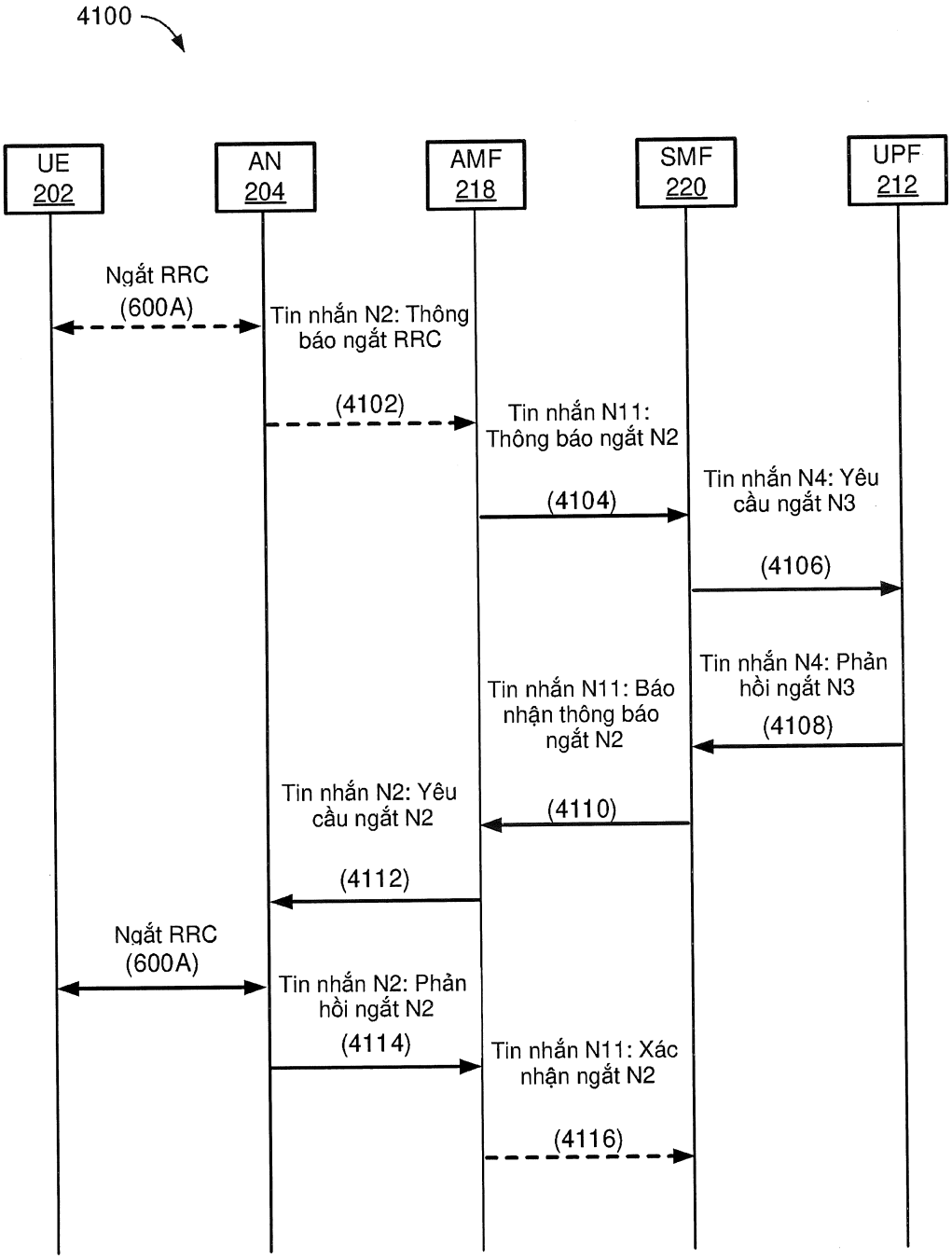

4100
UE 202
AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
Ngắt RRC (600A)
Tin nhắn N2: Thông báo ngắt RRC
(4102)
Tin nhắn N11: Thông báo ngắt N2
Tin nhắn N4: Yêu cầu ngắt N3
(4104)
(4106)
Tin nhắn N4: Phản hồi ngắt N3
Tin nhắn N11: Báo nhận thông báo ngắt N2
(4108)
Tin nhắn N2: Yêu cầu ngắt N2
(4110)
(4112)
Ngắt RRC (600A)
Tin nhắn N2: Phản hồi ngắt N2
(4114)
Tin nhắn N11: Xác nhận ngắt N2
(4116)

FIG. 41

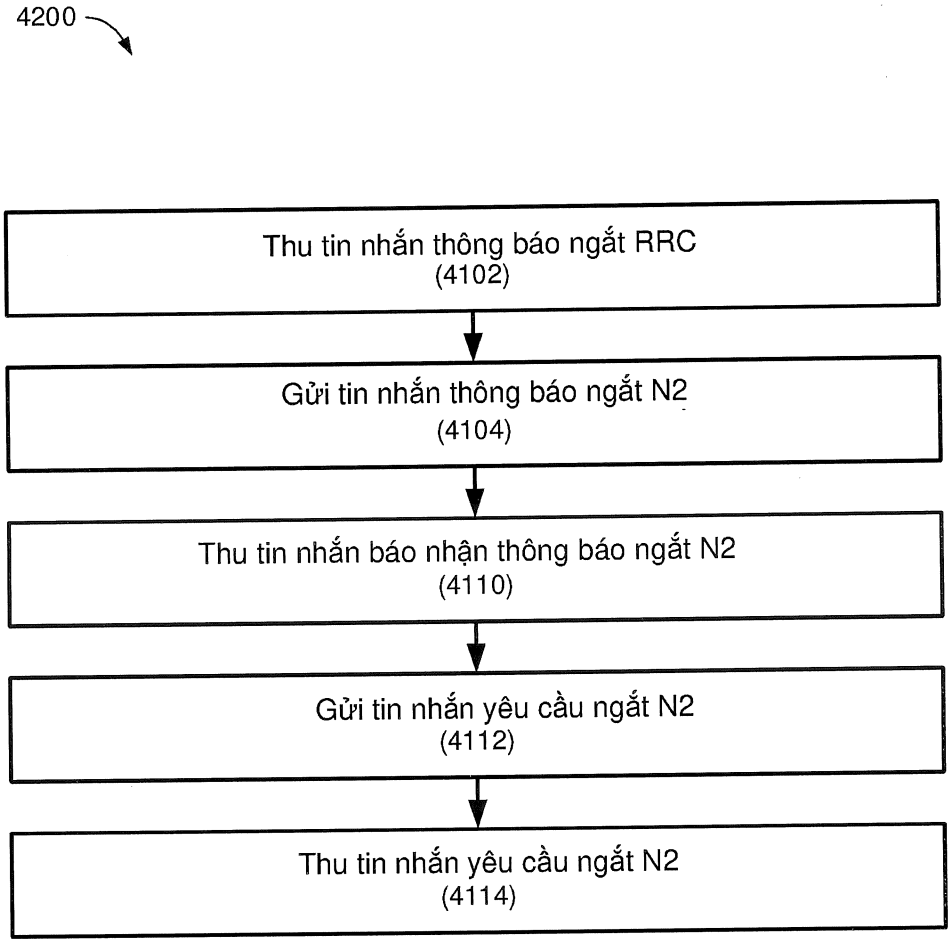

4200
Thu tin nhắn thông báo ngắt RRC
(4102)
Gửi tin nhắn thông báo ngắt N2
(4104)
Thu tin nhắn báo nhận thông báo ngắt N2
(4110)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt N2
(4112)
Thu tin nhắn yêu cầu ngắt N2
(4114)

FIG. 42

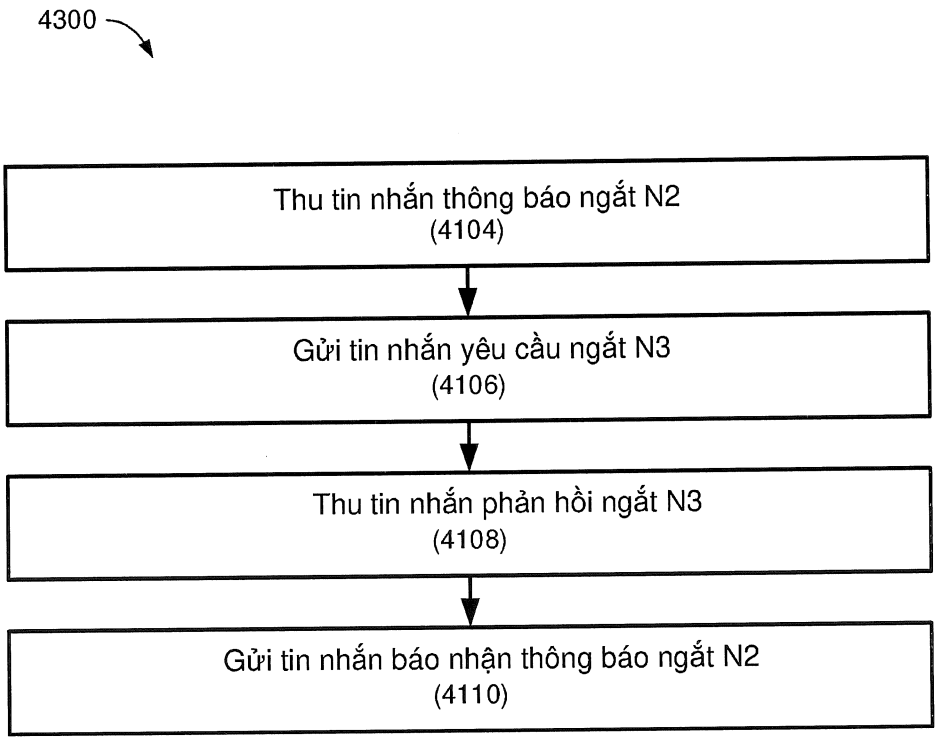

4300
Thu tin nhắn thông báo ngắt N2
(4104)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngắt N3
(4106)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt N3
(4108)
Gửi tin nhắn báo nhận thông báo ngắt N2
(4110)

FIG. 43

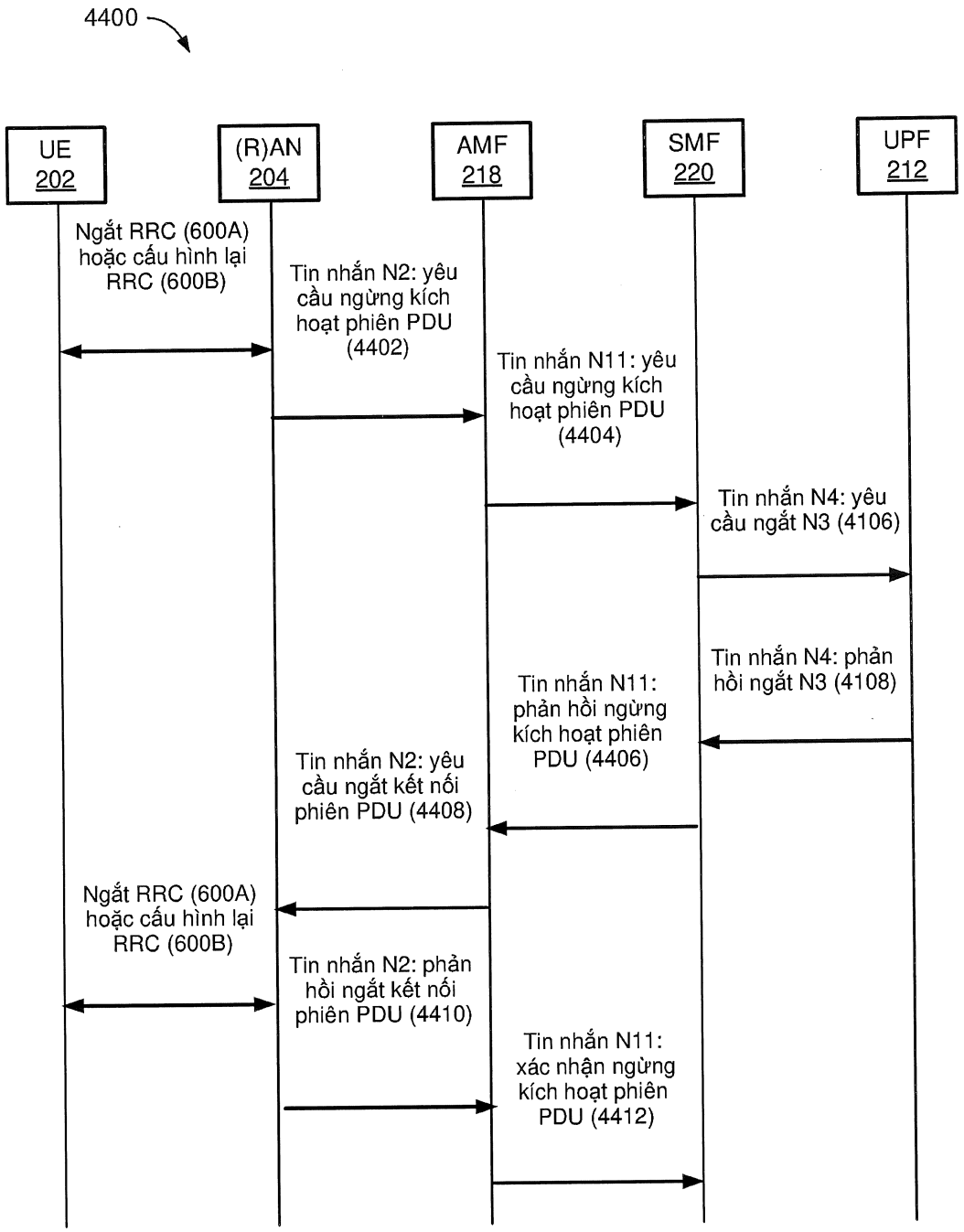

4400
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
Ngắt RRC (600A) hoặc cấu hình lại RRC (600B)
Tin nhắn N2: yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4402)
Tin nhắn N11: yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU (4404)
Tin nhắn N4: yêu cầu ngắt N3 (4106)
Tin nhắn N4: phản hồi ngắt N3 (4108)
Tin nhắn N11: phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU (4406)
Tin nhắn N2: yêu cầu ngắt kết nối phiên PDU (4408)
Ngắt RRC (600A) hoặc cấu hình lại RRC (600B)
Tin nhắn N2: phản hồi ngắt kết nối phiên PDU (4410)
Tin nhắn N11: xác nhận ngừng kích hoạt phiên PDU (4412)

FIG. 44

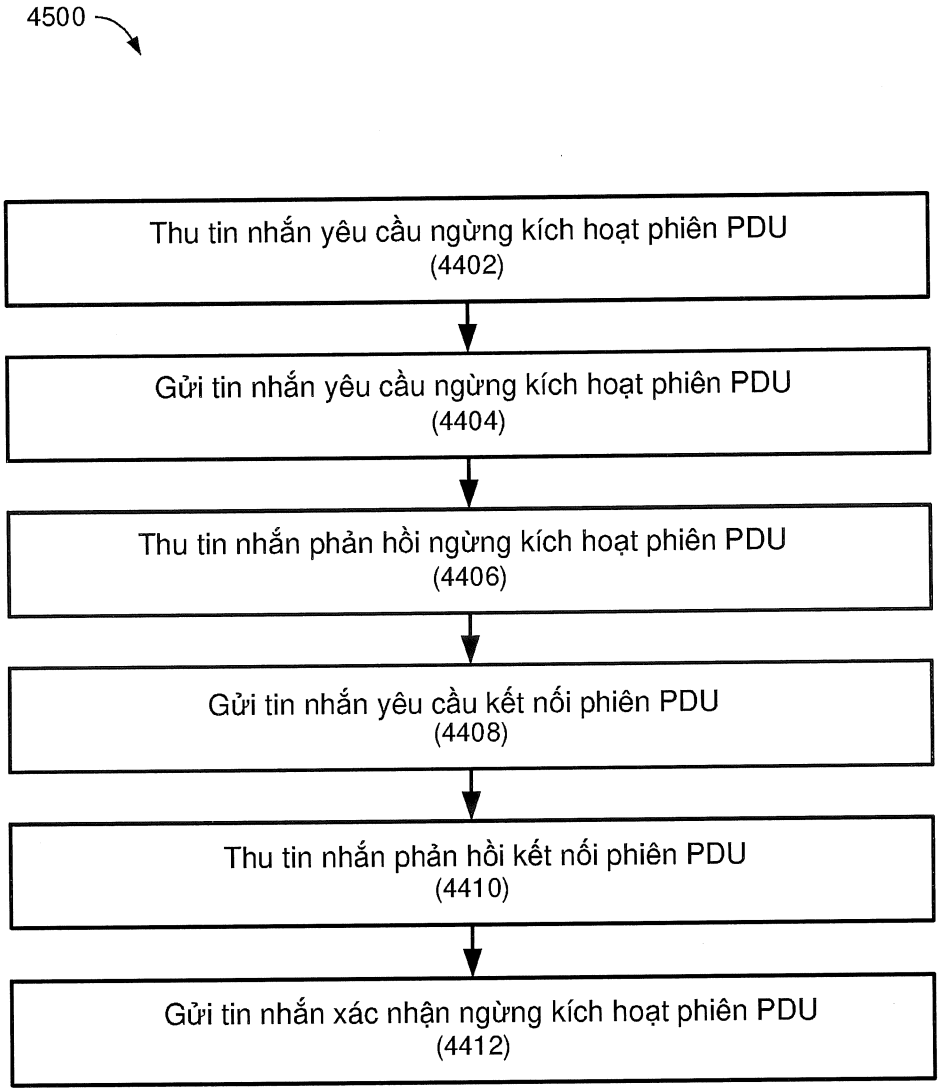

4500
Thu tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU
(4402)
Gửi tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU
(4404)
Thu tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU
(4406)
Gửi tin nhắn yêu cầu kết nối phiên PDU
(4408)
Thu tin nhắn phản hồi kết nối phiên PDU
(4410)
Gửi tin nhắn xác nhận ngừng kích hoạt phiên PDU
(4412)

FIG. 45

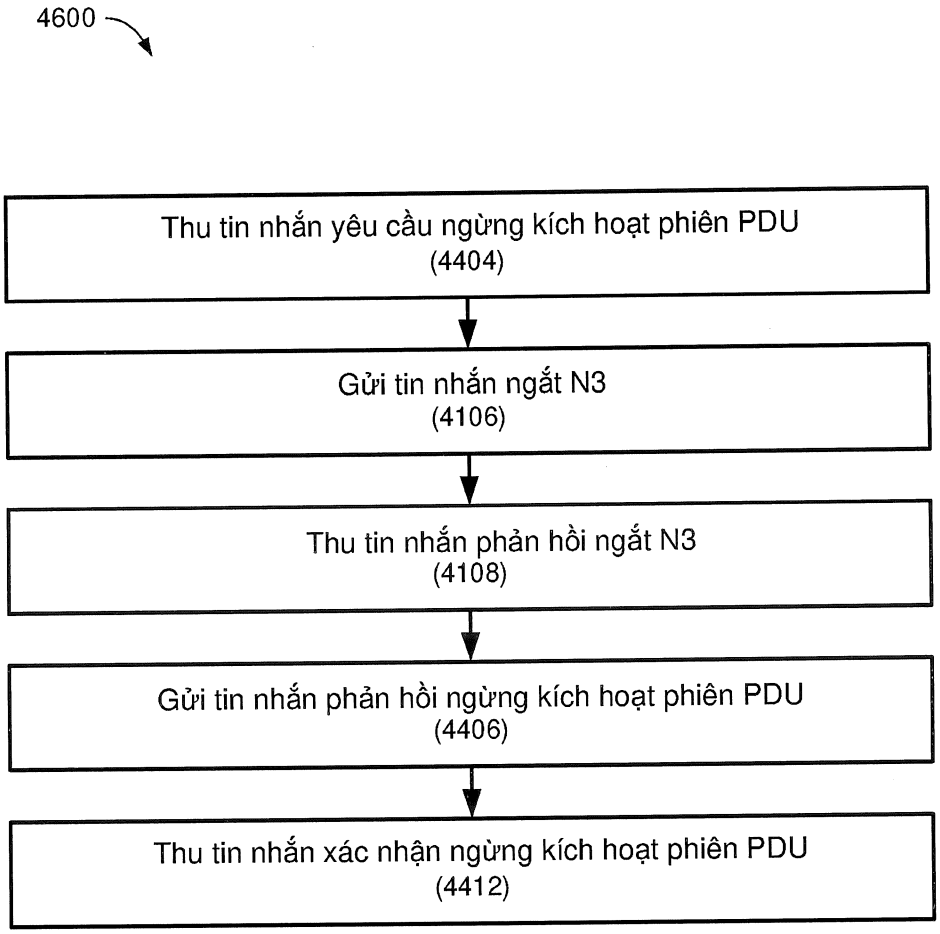

4600
Thu tin nhắn yêu cầu ngừng kích hoạt phiên PDU
(4404)
Gửi tin nhắn ngắt N3
(4106)
Thu tin nhắn phản hồi ngắt N3
(4108)
Gửi tin nhắn phản hồi ngừng kích hoạt phiên PDU
(4406)
Thu tin nhắn xác nhận ngừng kích hoạt phiên PDU
(4412)

FIG. 46

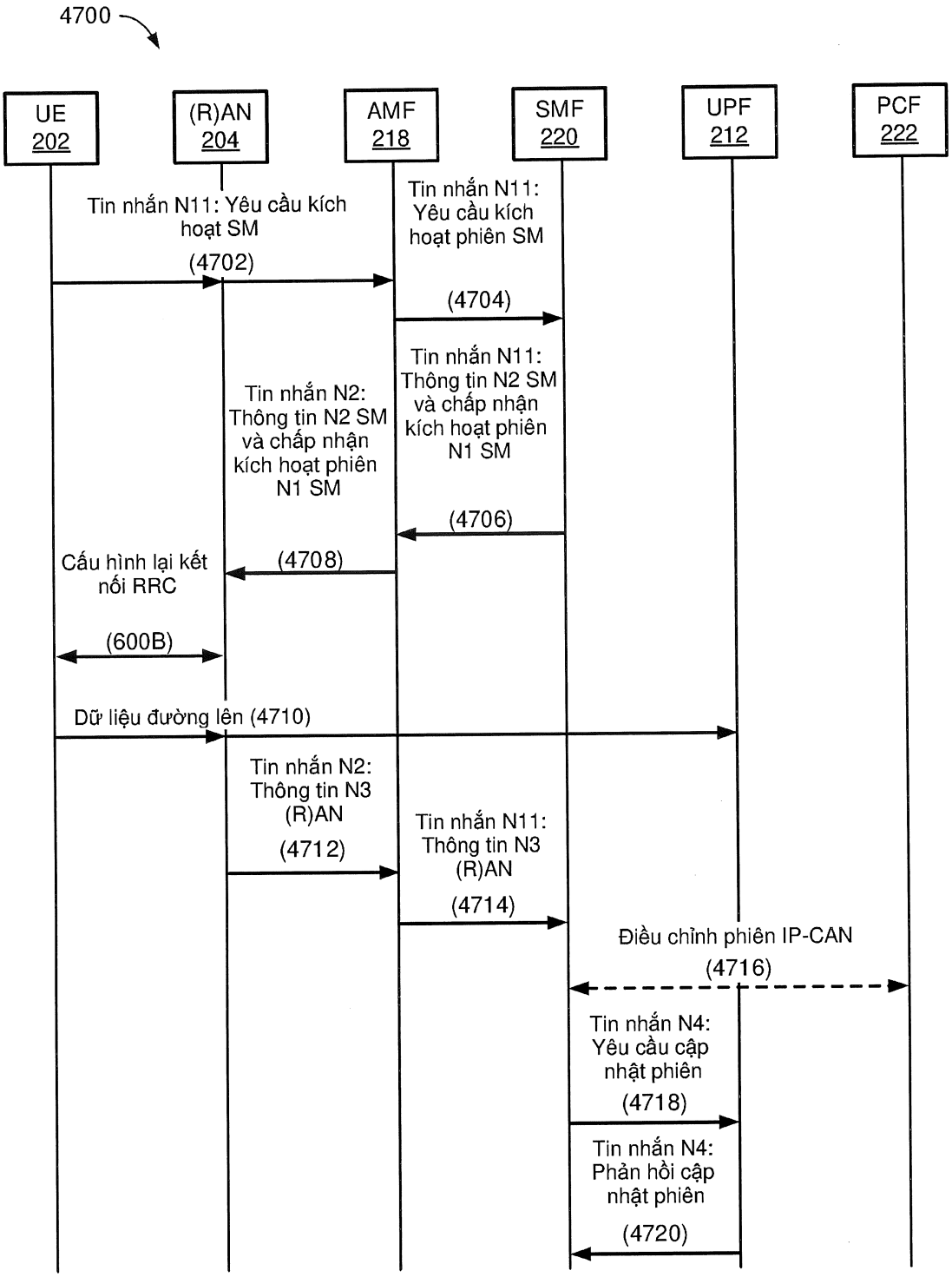

4700
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
PCF 222
Tin nhắn N11: Yêu cầu kích hoạt SM
(4702)
Tin nhắn N11: Yêu cầu kích hoạt phiên SM
(4704)
Tin nhắn N2: Thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM
Tin nhắn N11: Thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM
(4706)
Cấu hình lại kết nối RRC
(4708)
(600B)
Dữ liệu đường lên (4710)
Tin nhắn N2: Thông tin N3 (R)AN
(4712)
Tin nhắn N11: Thông tin N3 (R)AN
(4714)
Điều chỉnh phiên IP-CAN
(4716)
Tin nhắn N4: Yêu cầu cập nhật phiên
(4718)
Tin nhắn N4: Phản hồi cập nhật phiên
(4720)

FIG. 47

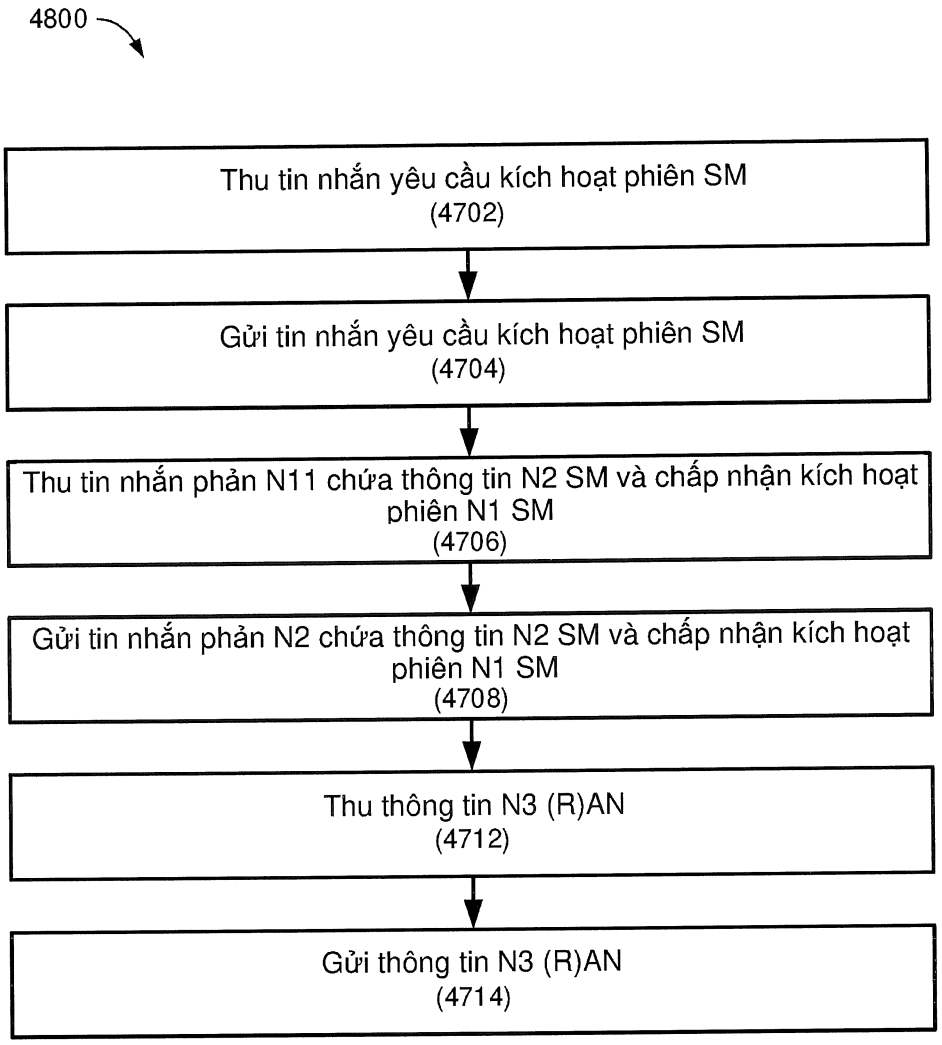

4800
Thu tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM
(4702)
Gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM
(4704)
Thu tin nhắn phản N11 chứa thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM
(4706)
Gửi tin nhắn phản N2 chứa thông tin N2 SM và chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM
(4708)
Thu thông tin N3 (R)AN
(4712)
Gửi thông tin N3 (R)AN
(4714)

FIG. 48

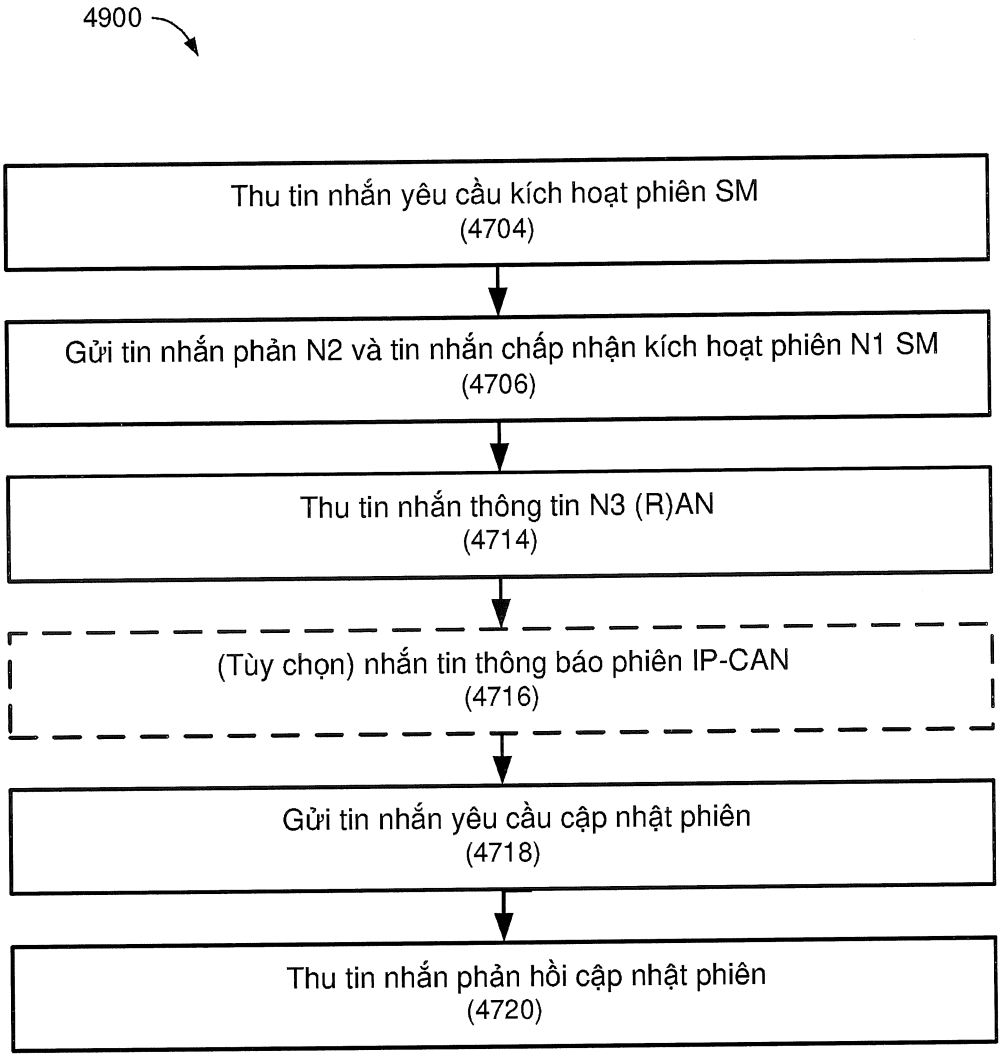

4900
Thu tin nhắn yêu cầu kích hoạt phiên SM
(4704)
Gửi tin nhắn phản N2 và tin nhắn chấp nhận kích hoạt phiên N1 SM
(4706)
Thu tin nhắn thông tin N3 (R)AN
(4714)
(Tùy chọn) nhắn tin thông báo phiên IP-CAN
(4716)
Gửi tin nhắn yêu cầu cập nhật phiên
(4718)
Thu tin nhắn phản hồi cập nhật phiên
(4720)

FIG. 49

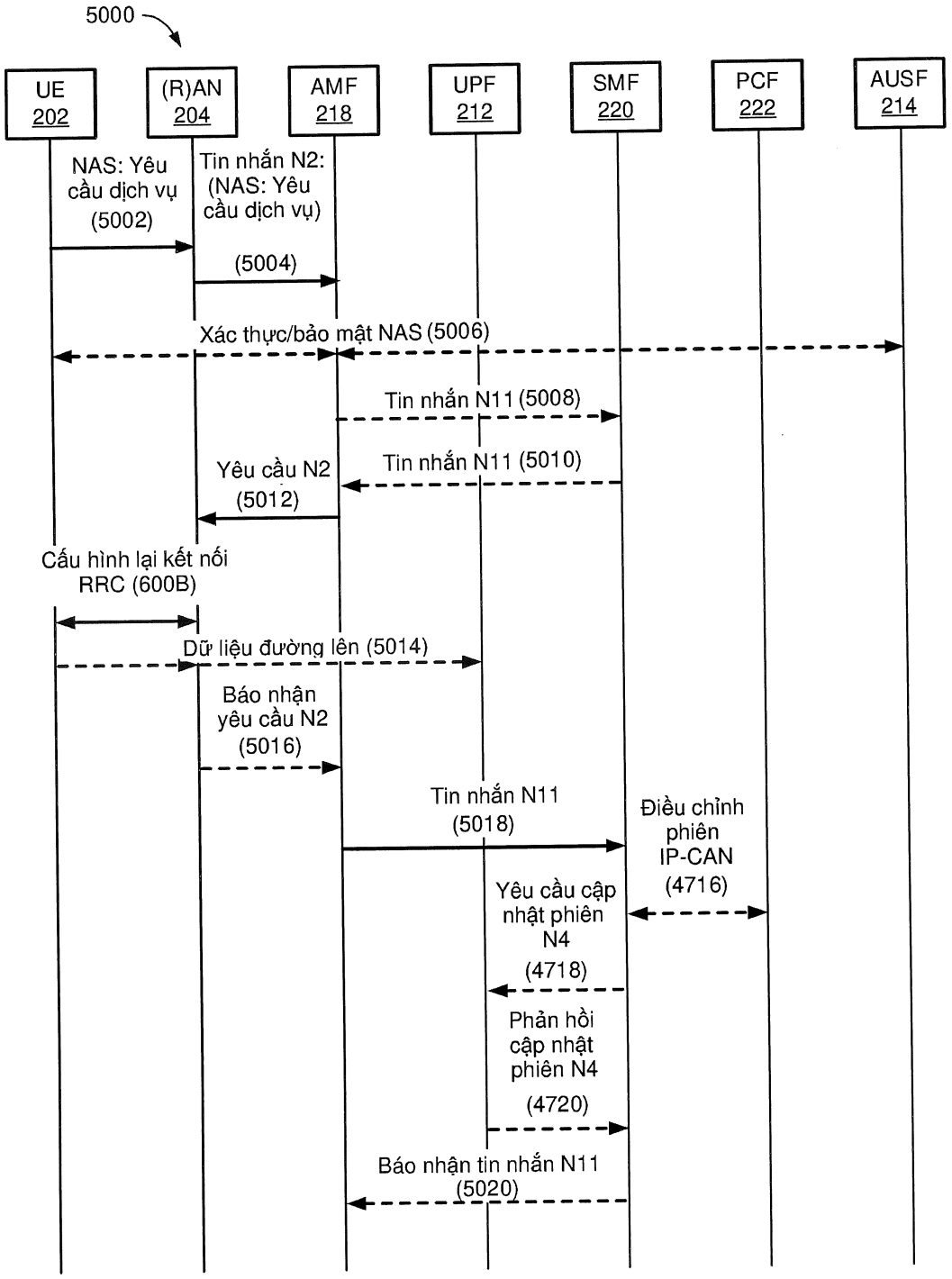

5000
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
UPF 212
SMF 220
PCF 222
AUSF 214
NAS: Yêu cầu dịch vụ (5002)
Tin nhắn N2: (NAS: Yêu cầu dịch vụ)
(5004)
Xác thực/bảo mật NAS (5006)
Tin nhắn N11 (5008)
Tin nhắn N11 (5010)
Yêu cầu N2 (5012)
Cấu hình lại kết nối RRC (600B)
Dữ liệu đường lên (5014)
Báo nhận yêu cầu N2 (5016)
Tin nhắn N11 (5018)
Điều chỉnh phiên IP-CAN (4716)
Yêu cầu cập nhật phiên N4 (4718)
Phản hồi cập nhật phiên N4 (4720)
Báo nhận tin nhắn N11 (5020)

FIG. 50

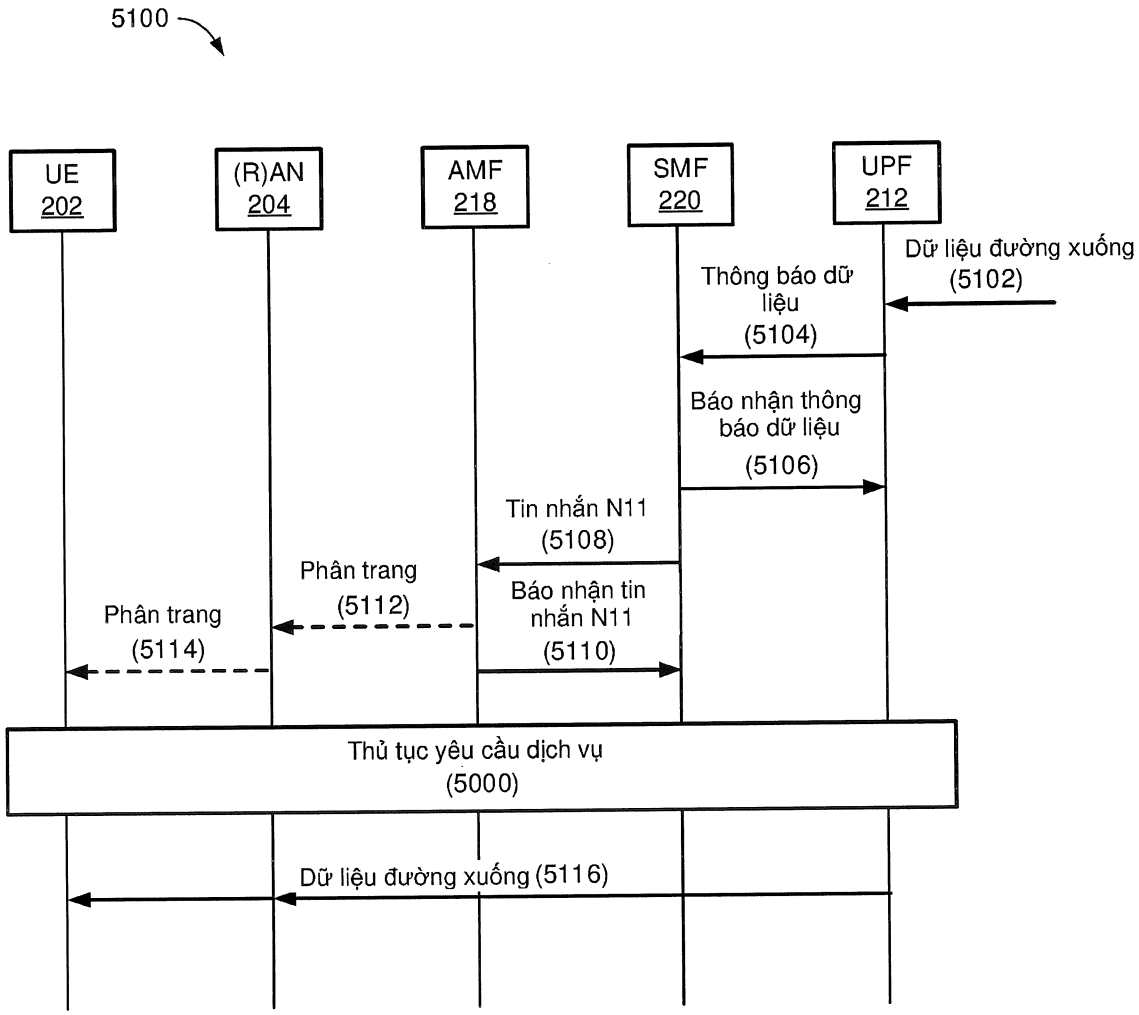

5100
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
Dữ liệu đường xuống
(5102)
Thông báo dữ liệu
(5104)
Báo nhận thông báo dữ liệu
(5106)
Tin nhắn N11
(5108)
Phân trang
(5112)
Báo nhận tin nhắn N11
(5110)
Phân trang
(5114)
Thủ tục yêu cầu dịch vụ
(5000)
Dữ liệu đường xuống (5116)

FIG. 51

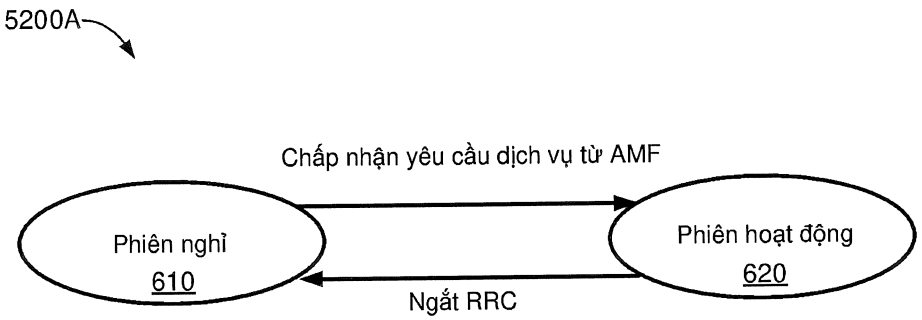


FIG. 52A

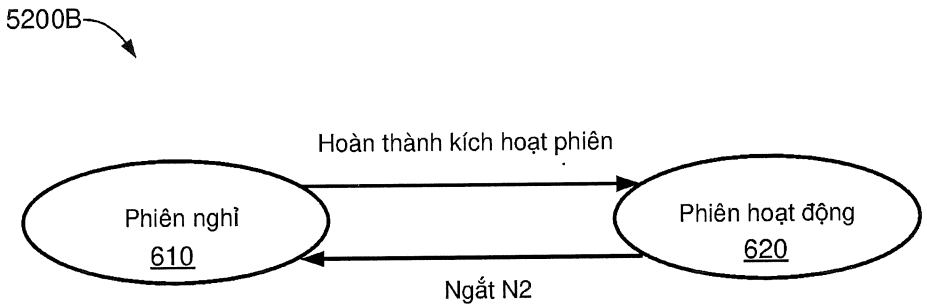


FIG. 52B

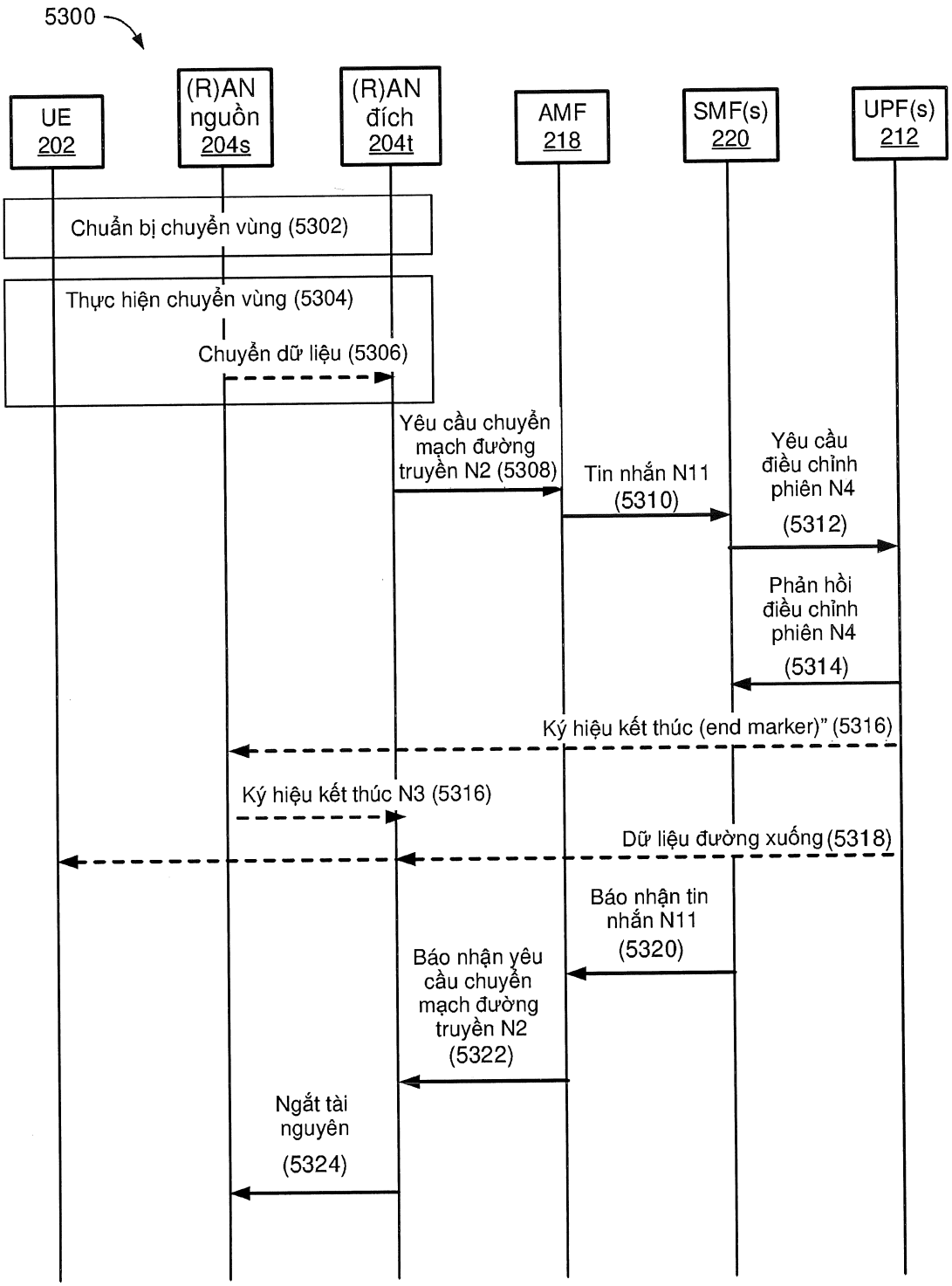

5300
UE 202
(R)AN nguồn 204s
(R)AN đích 204t
AMF 218
SMF(s) 220
UPF(s) 212
Chuẩn bị chuyển vùng (5302)
Thực hiện chuyển vùng (5304)
Chuyển dữ liệu (5306)
Yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5308)
Tin nhắn N11 (5310)
Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (5312)
Phản hồi điều chỉnh phiên N4 (5314)
Ký hiệu kết thúc (end marker)" (5316)
Ký hiệu kết thúc N3 (5316)
Dữ liệu đường xuống (5318)
Báo nhận tin nhắn N11 (5320)
Báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (5322)
Ngắt tài nguyên (5324)

FIG. 53

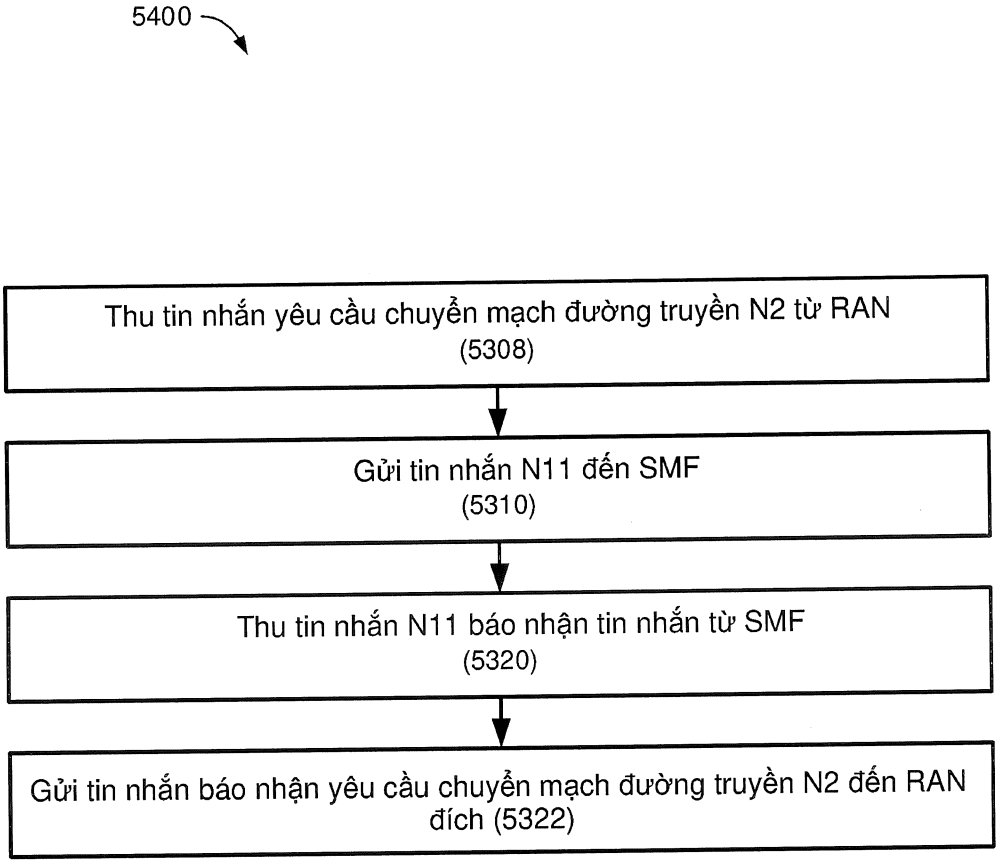

5400
Thu tin nhắn yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 từ RAN (5308)
Gửi tin nhắn N11 đến SMF (5310)
Thu tin nhắn N11 báo nhận tin nhắn từ SMF (5320)
Gửi tin nhắn báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 đến RAN đích (5322)

FIG. 54

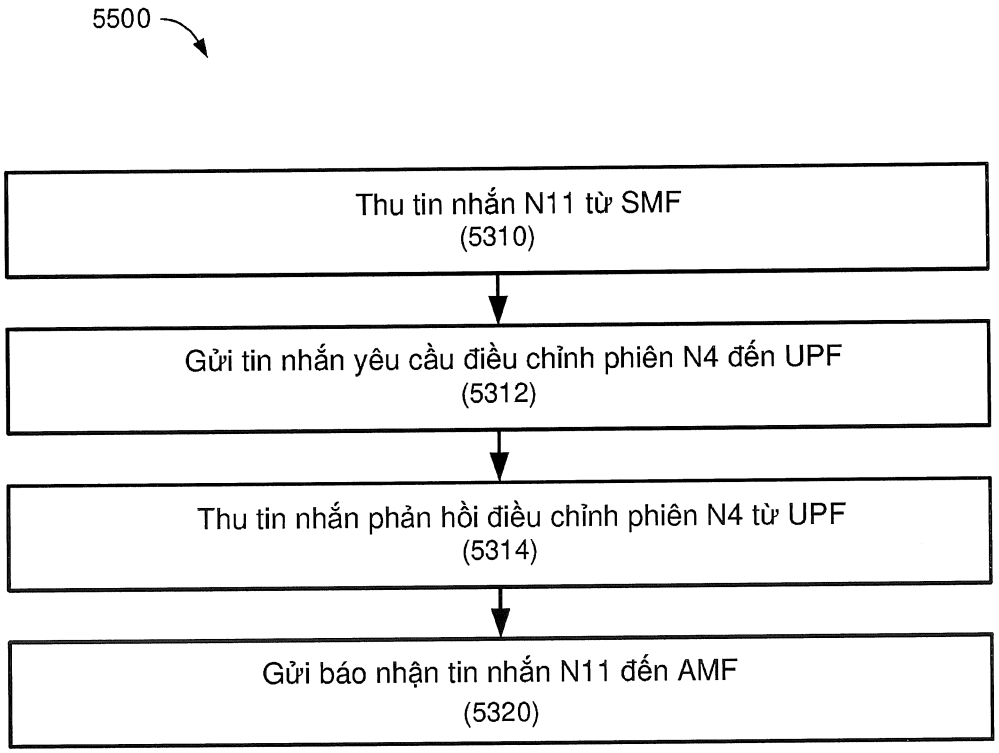

5500
Thu tin nhắn N11 từ SMF
(5310)
Gửi tin nhắn yêu cầu điều chỉnh phiên N4 đến UPF
(5312)
Thu tin nhắn phản hồi điều chỉnh phiên N4 từ UPF
(5314)
Gửi báo nhận tin nhắn N11 đến AMF
(5320)

FIG. 55

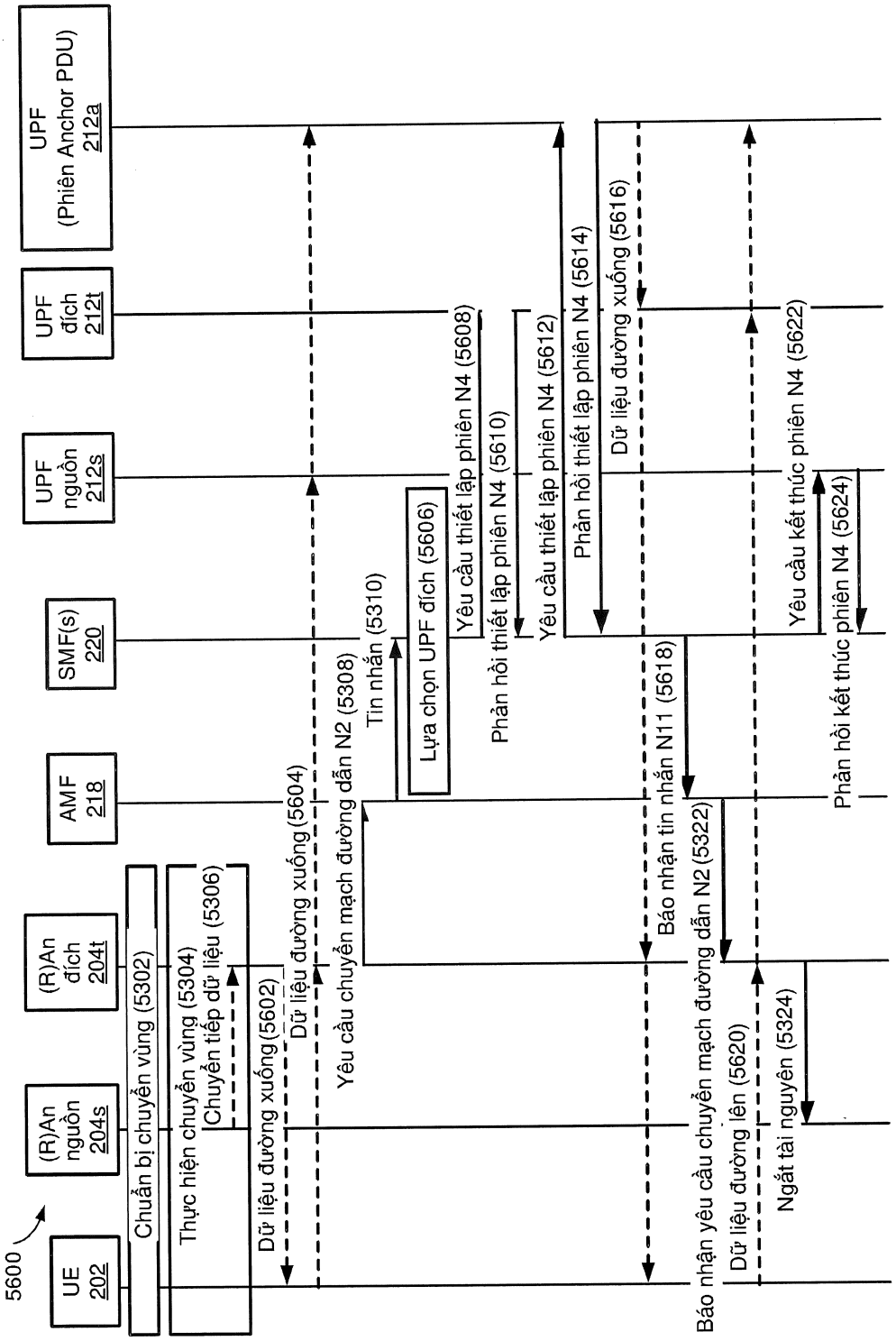

5600
UE 202
(R)An nguồn 204s
(R)An đích 204t
AMF 218
SMF(s) 220
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF (Phiên Anchor PDU) 212a
Chuẩn bị chuyển vùng (5302)
Thực hiện chuyển vùng (5304)
Chuyển tiếp dữ liệu (5306)
Dữ liệu đường xuống (5602)
Dữ liệu đường xuống (5604)
Yêu cầu chuyển mạch đường dẫn N2 (5308)
Tin nhắn (5310)
Lựa chọn UPF đích (5606)
Yêu cầu thiết lập phiên N4 (5608)
Phản hồi thiết lập phiên N4 (5610)
Yêu cầu thiết lập phiên N4 (5612)
Phản hồi thiết lập phiên N4 (5614)
Dữ liệu đường xuống (5616)
Báo nhận tin nhắn N11 (5618)
Báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường dẫn N2 (5322)
Dữ liệu đường lên (5620)
Yêu cầu kết thúc phiên N4 (5622)
Phản hồi kết thúc phiên N4 (5624)
Ngắt tài nguyên (5324)

FIG. 56

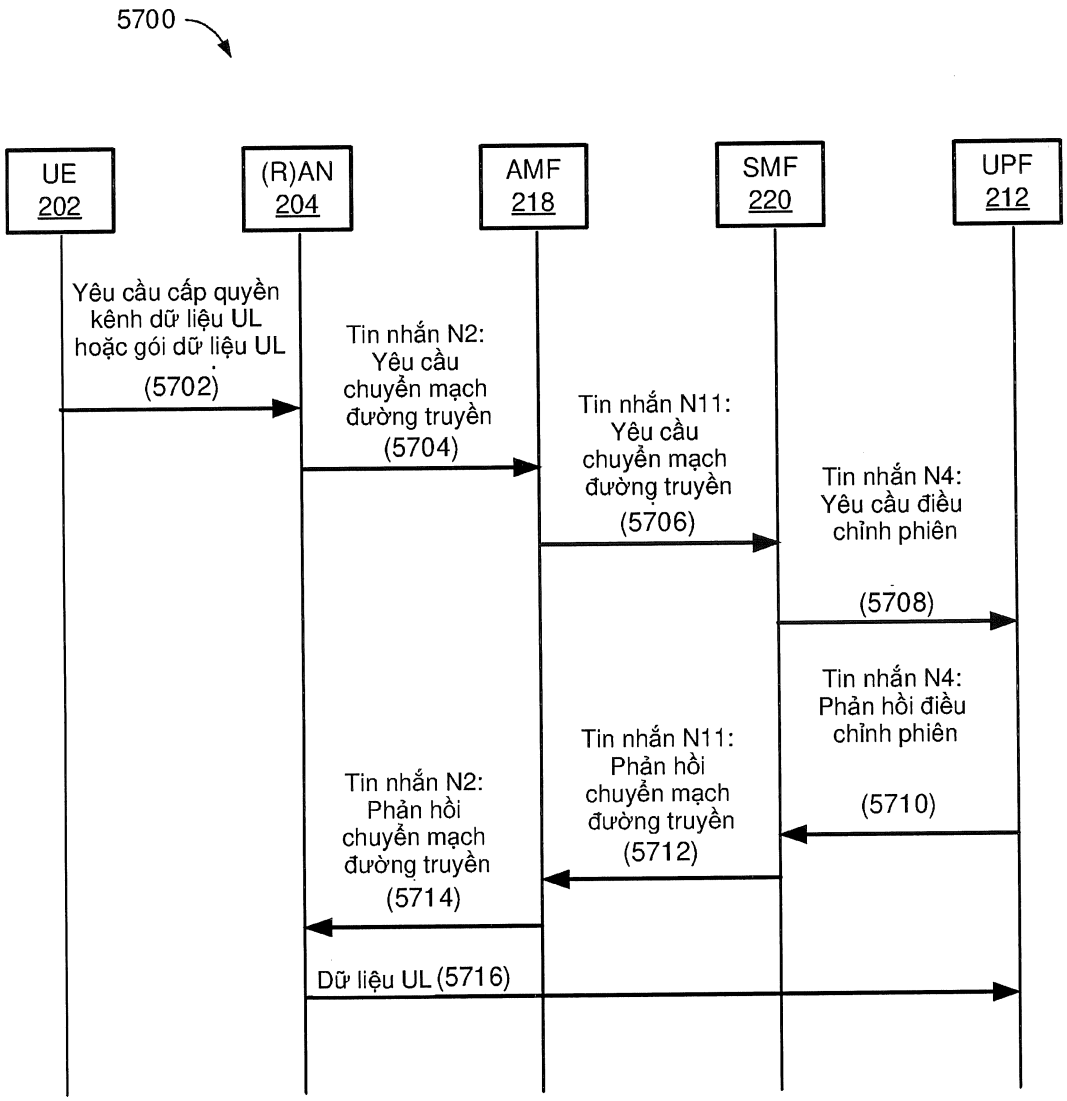

5700
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
Yêu cầu cấp quyền kênh dữ liệu UL hoặc gói dữ liệu UL
(5702)
Tin nhắn N2: Yêu cầu chuyển mạch đường truyền
(5704)
Tin nhắn N11: Yêu cầu chuyển mạch đường truyền
(5706)
Tin nhắn N4: Yêu cầu điều chỉnh phiên
(5708)
Tin nhắn N4: Phản hồi điều chỉnh phiên
(5710)
Tin nhắn N11: Phản hồi chuyển mạch đường truyền
(5712)
Tin nhắn N2: Phản hồi chuyển mạch đường truyền
(5714)
Dữ liệu UL (5716)

FIG. 57

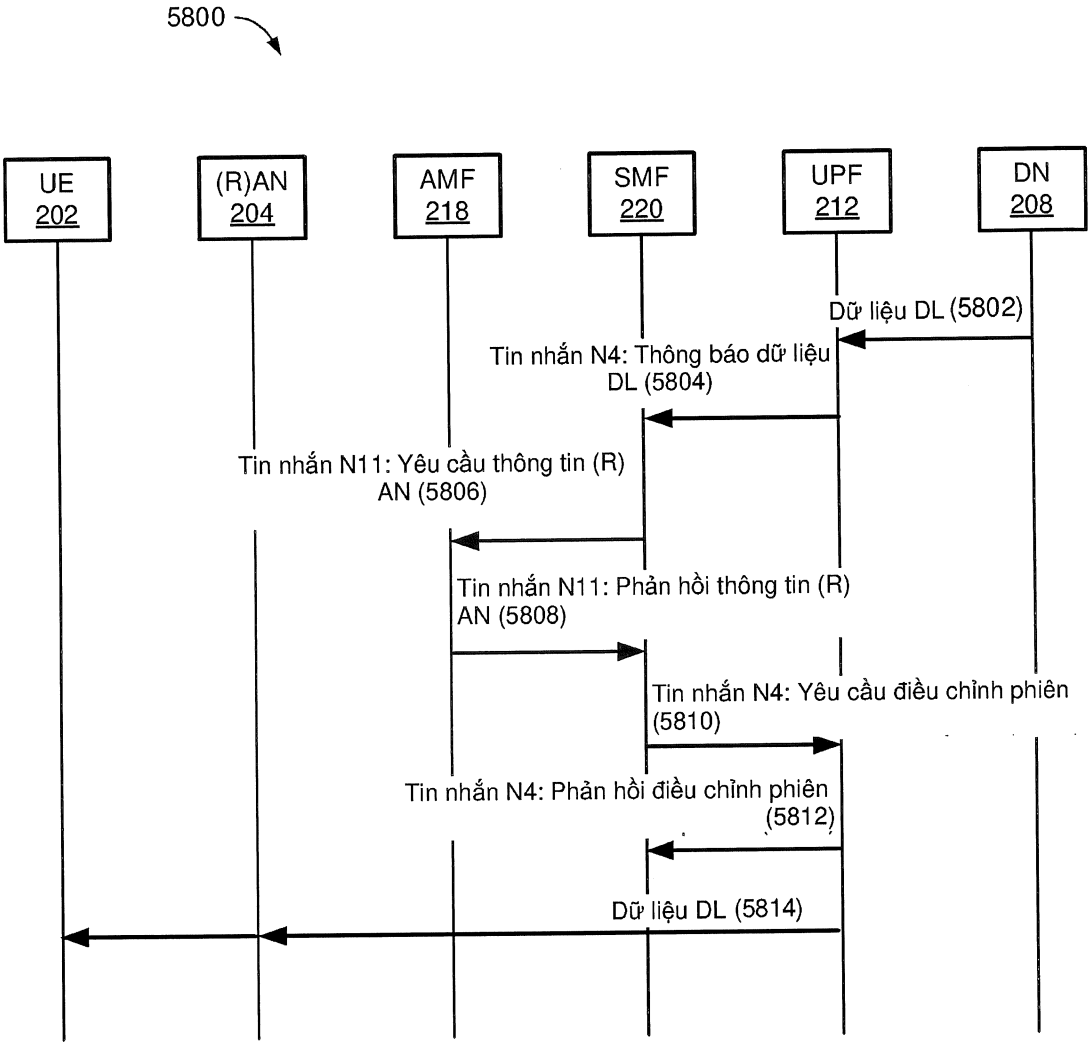

5800
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
DN 208
Dữ liệu DL (5802)
Tin nhắn N4: Thông báo dữ liệu DL (5804)
Tin nhắn N11: Yêu cầu thông tin (R) AN (5806)
Tin nhắn N11: Phản hồi thông tin (R) AN (5808)
Tin nhắn N4: Yêu cầu điều chỉnh phiên (5810)
Tin nhắn N4: Phản hồi điều chỉnh phiên (5812)
Dữ liệu DL (5814)

FIG. 58

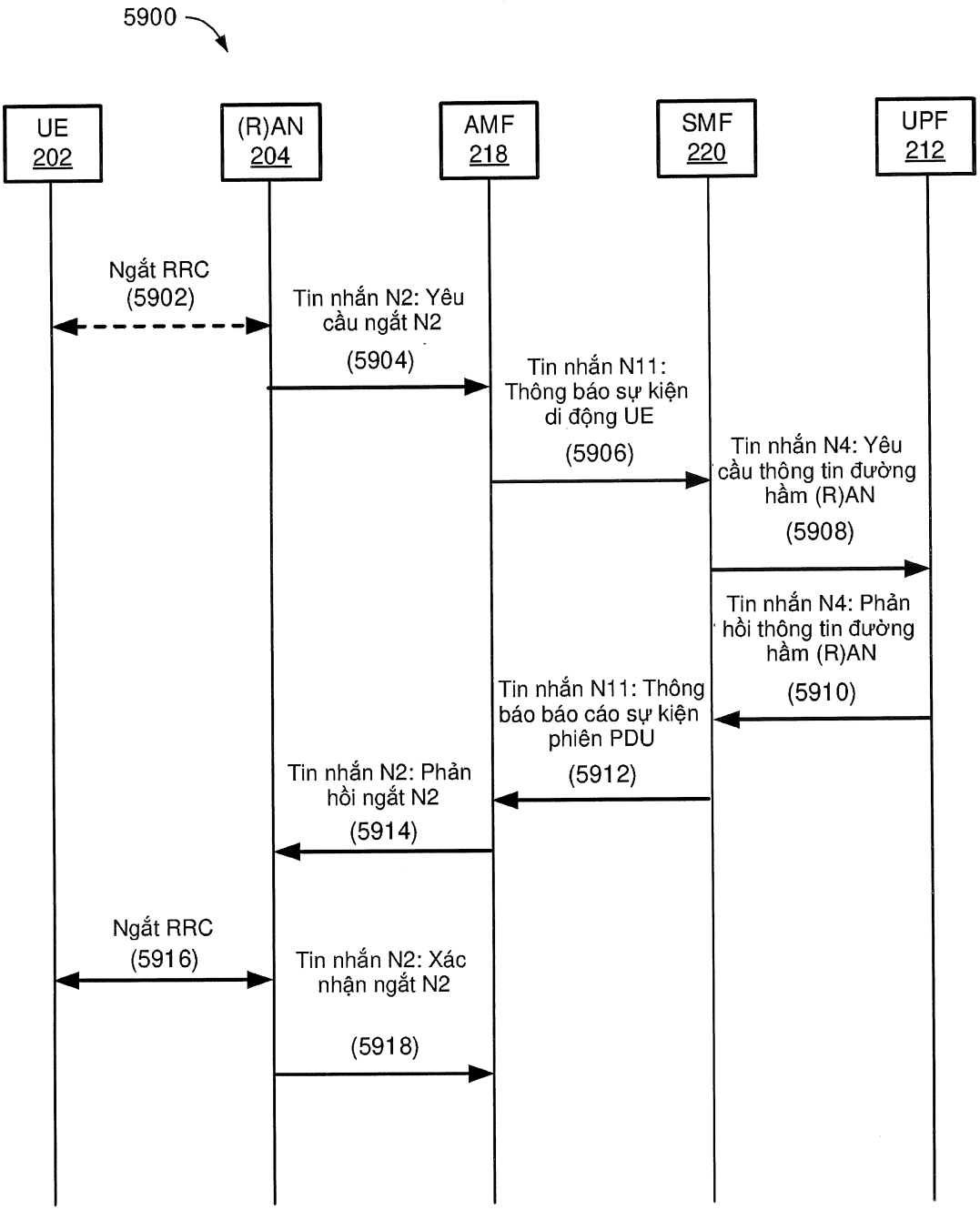

5900
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
Ngắt RRC
(5902)
Tin nhắn N2: Yêu cầu ngắt N2
(5904)
Tin nhắn N11: Thông báo sự kiện di động UE
(5906)
Tin nhắn N4: Yêu cầu thông tin đường hầm (R)AN
(5908)
Tin nhắn N4: Phản hồi thông tin đường hầm (R)AN
(5910)
Tin nhắn N11: Thông báo báo cáo sự kiện phiên PDU
(5912)
Tin nhắn N2: Phản hồi ngắt N2
(5914)
Ngắt RRC
(5916)
Tin nhắn N2: Xác nhận ngắt N2
(5918)

FIG. 59

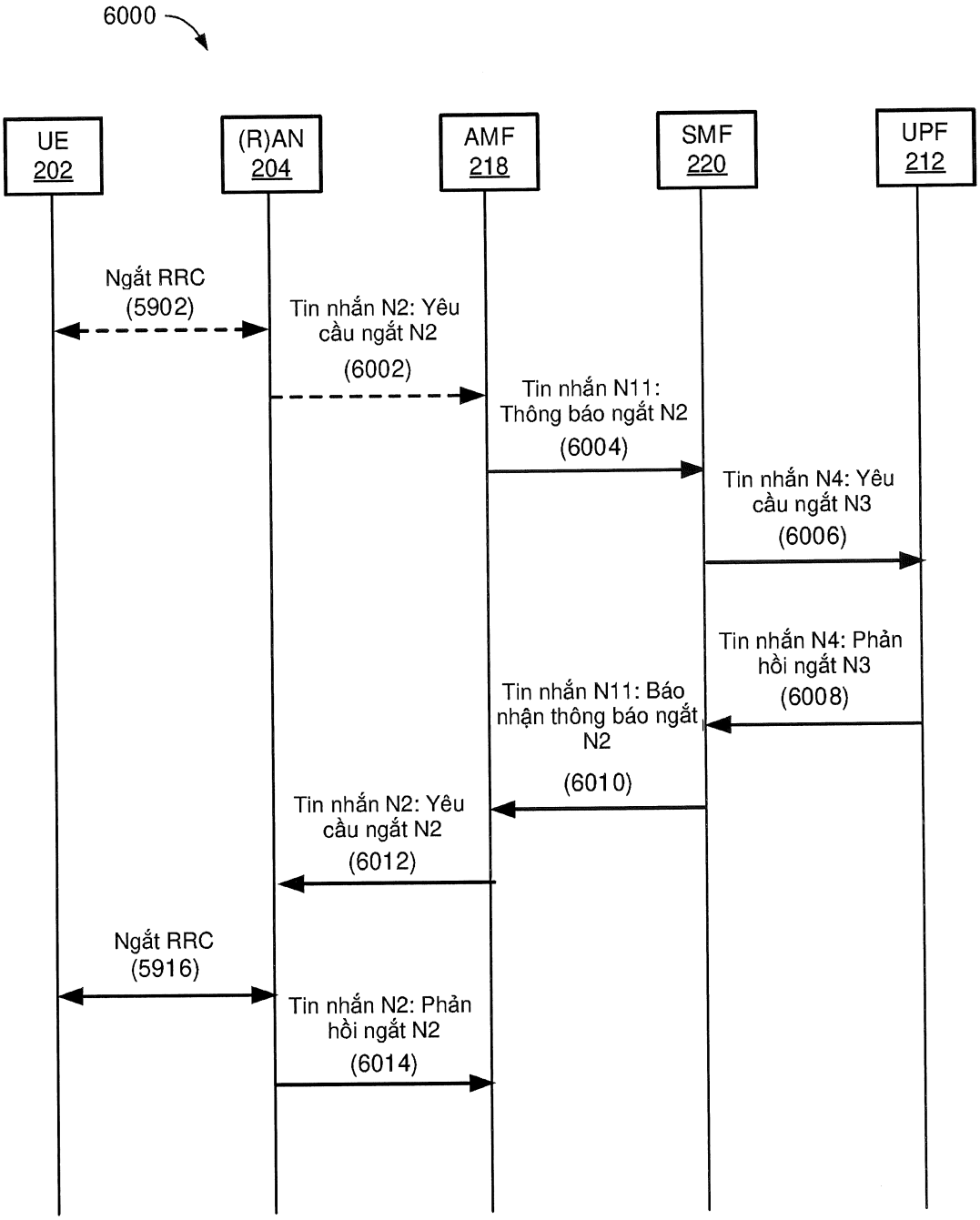

6000
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
Ngắt RRC (5902)
Tin nhắn N2: Yêu cầu ngắt N2 (6002)
Tin nhắn N11: Thông báo ngắt N2 (6004)
Tin nhắn N4: Yêu cầu ngắt N3 (6006)
Tin nhắn N4: Phản hồi ngắt N3 (6008)
Tin nhắn N11: Báo nhận thông báo ngắt N2 (6010)
Tin nhắn N2: Yêu cầu ngắt N2 (6012)
Ngắt RRC (5916)
Tin nhắn N2: Phản hồi ngắt N2 (6014)

FIG. 60

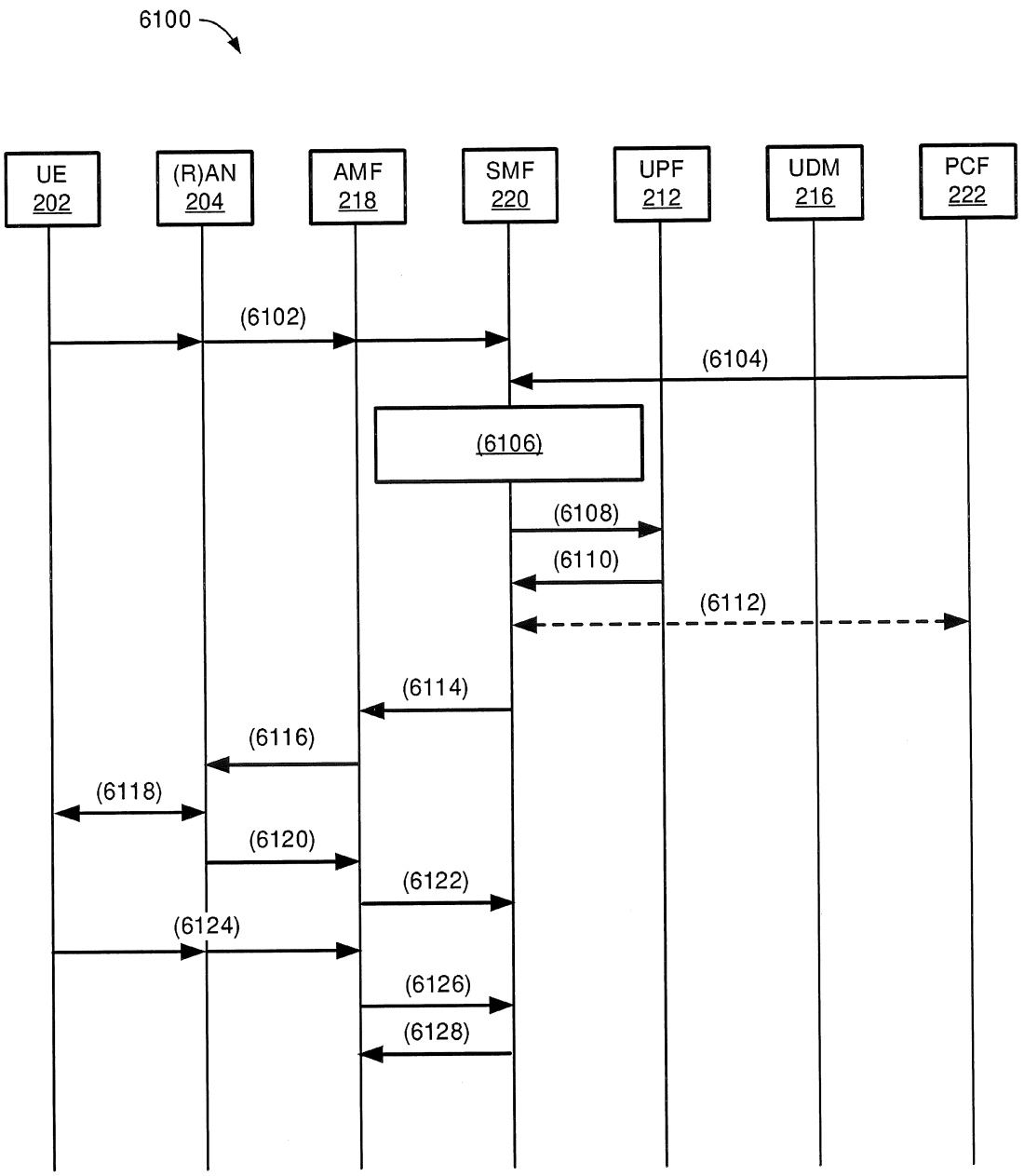

6100
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
(6102)
(6104)
(6106)
(6108)
(6110)
(6112)
(6114)
(6116)
(6118)
(6120)
(6122)
(6124)
(6126)
(6128)

FIG.. 61

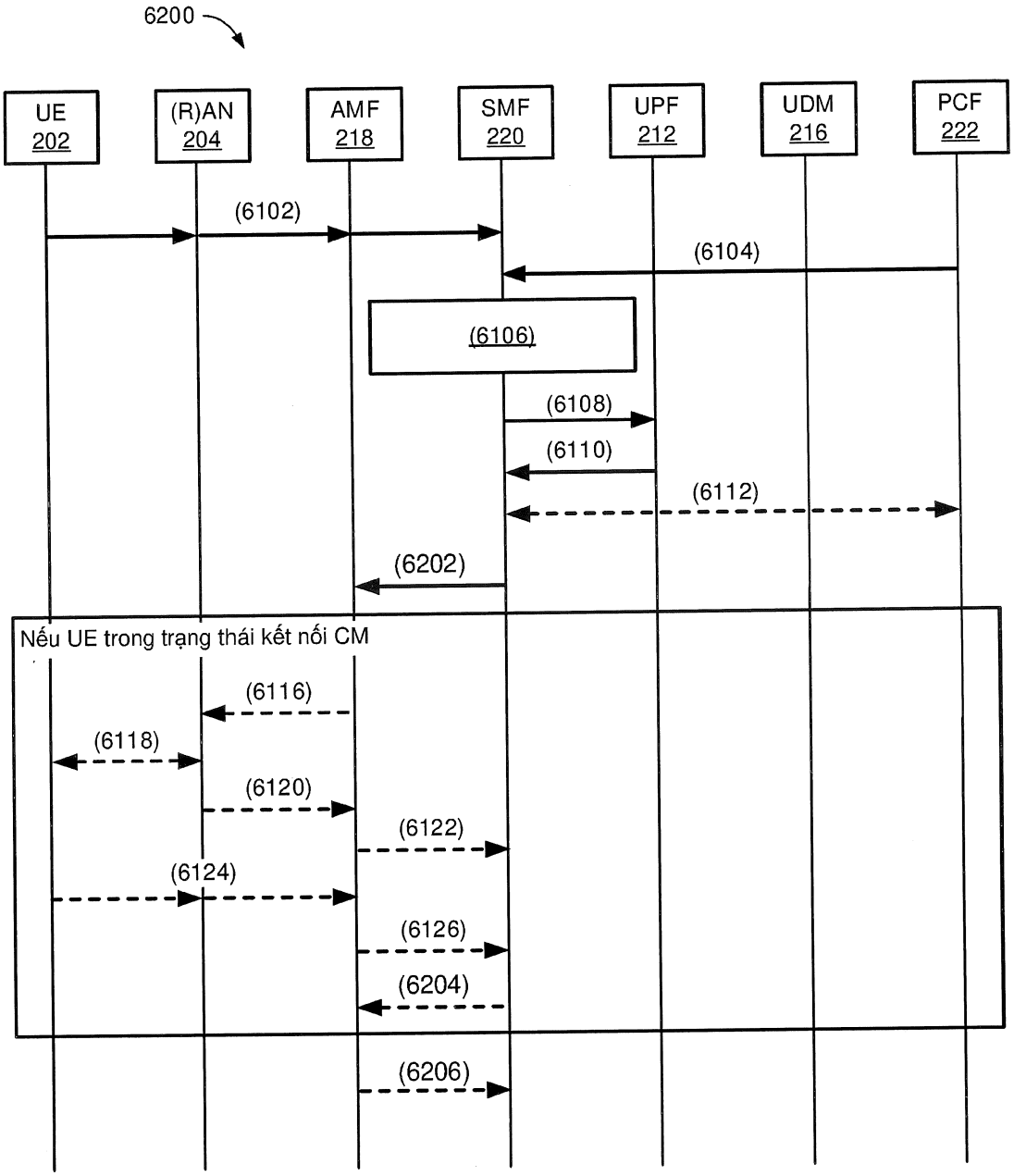

6200
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
(6102)
(6104)
(6106)
(6108)
(6110)
(6112)
(6202)
Nếu UE trong trạng thái kết nối CM
(6116)
(6118)
(6120)
(6122)
(6124)
(6126)
(6204)
(6206)

FIG. 62

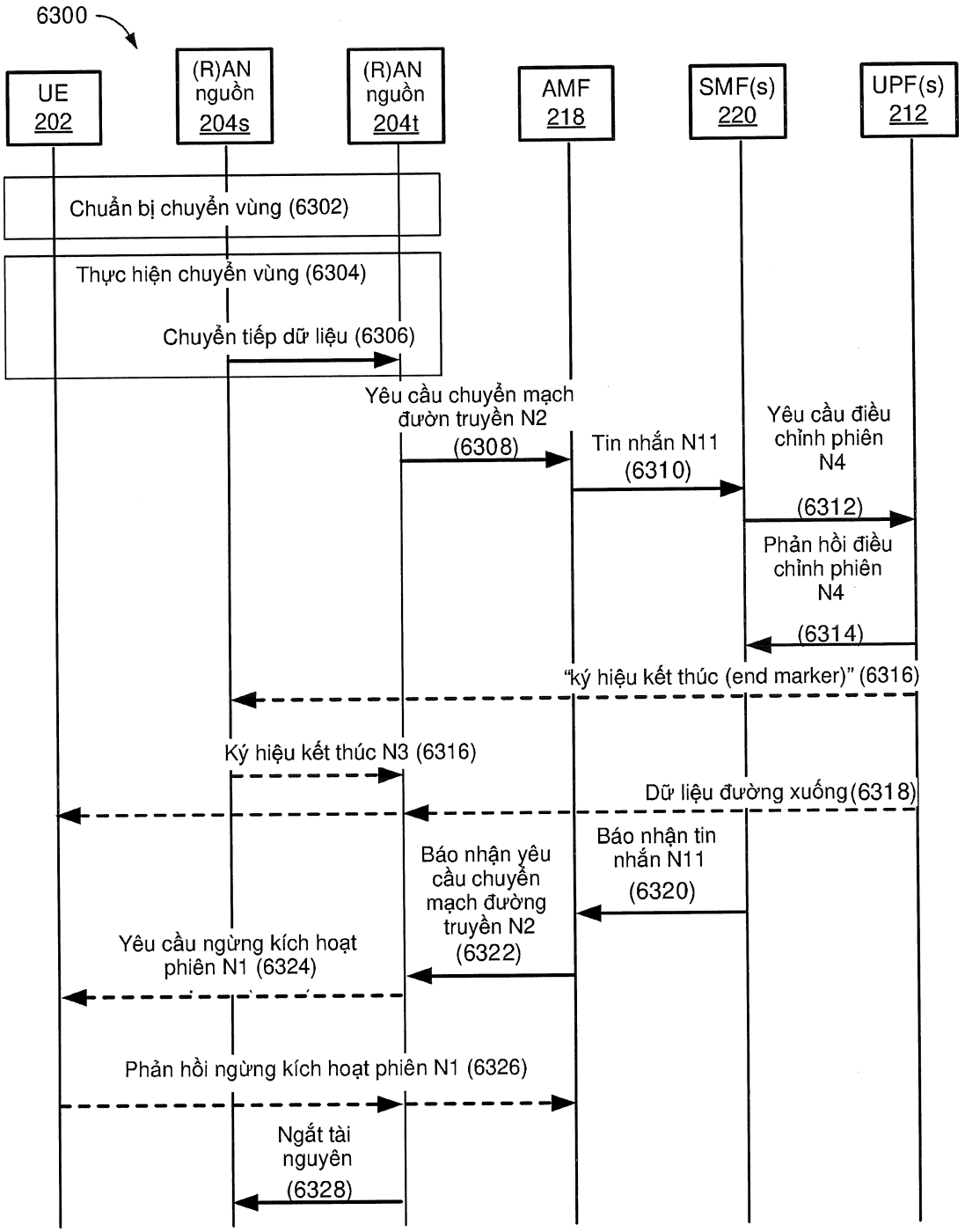

6300
UE 202
(R)AN nguồn 204s
(R)AN nguồn 204t
AMF 218
SMF(s) 220
UPF(s) 212
Chuẩn bị chuyển vùng (6302)
Thực hiện chuyển vùng (6304)
Chuyển tiếp dữ liệu (6306)
Yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6308)
Tin nhắn N11 (6310)
Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (6312)
Phản hồi điều chỉnh phiên N4 (6314)
"ký hiệu kết thúc (end marker)" (6316)
Ký hiệu kết thúc N3 (6316)
Dữ liệu đường xuống (6318)
Báo nhận tin nhắn N11 (6320)
Báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (6322)
Yêu cầu ngừng kích hoạt phiên N1 (6324)
Phản hồi ngừng kích hoạt phiên N1 (6326)
Ngắt tài nguyên (6328)

FIG. 63

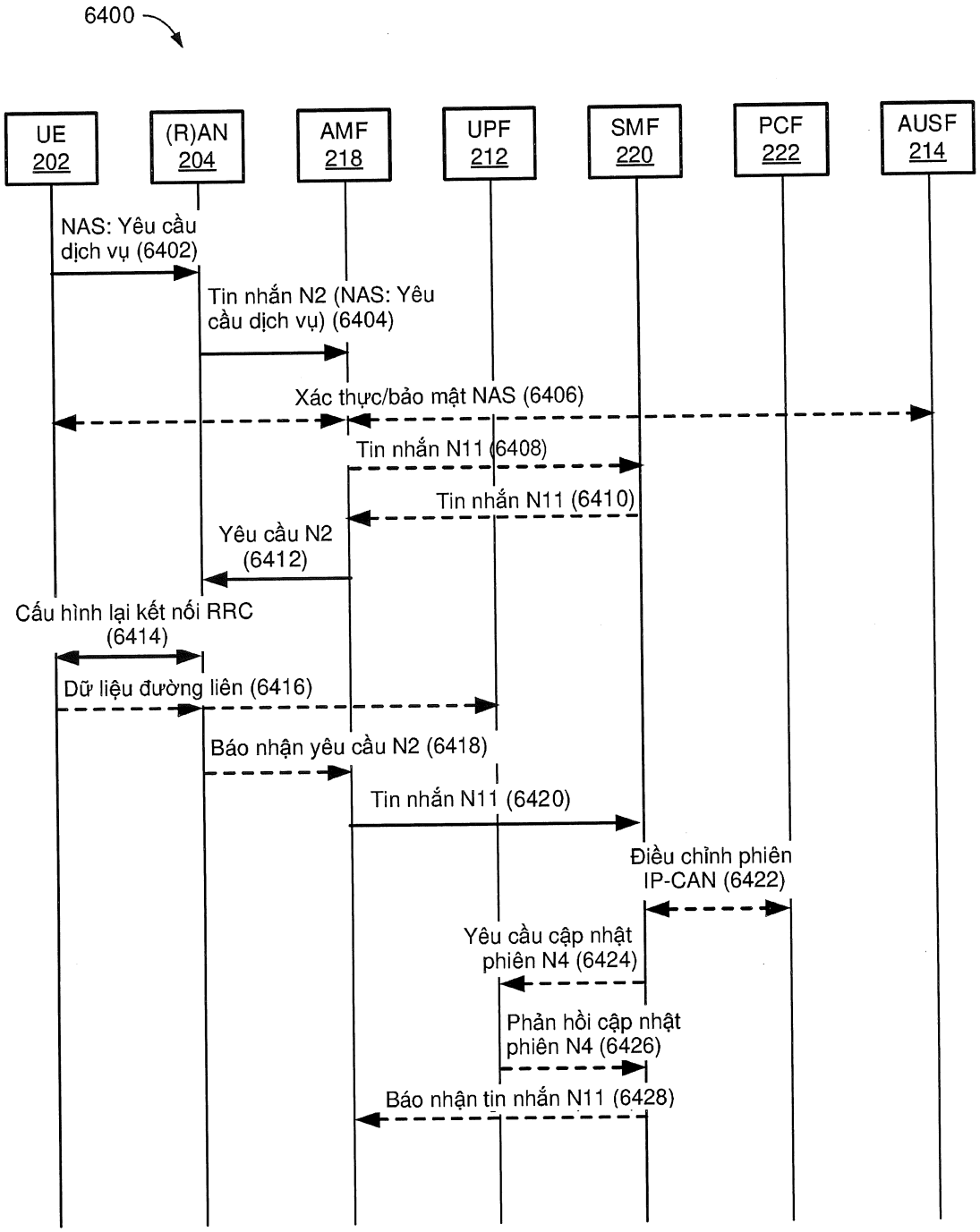

6400
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
UPF 212
SMF 220
PCF 222
AUSF 214
NAS: Yêu cầu dịch vụ (6402)
Tin nhắn N2 (NAS: Yêu cầu dịch vụ) (6404)
Xác thực/bảo mật NAS (6406)
Tin nhắn N11 (6408)
Tin nhắn N11 (6410)
Yêu cầu N2 (6412)
Cấu hình lại kết nối RRC (6414)
Dữ liệu đường liên (6416)
Báo nhận yêu cầu N2 (6418)
Tin nhắn N11 (6420)
Điều chỉnh phiên IP-CAN (6422)
Yêu cầu cập nhật phiên N4 (6424)
Phản hồi cập nhật phiên N4 (6426)
Báo nhận tin nhắn N11 (6428)

FIG. 64

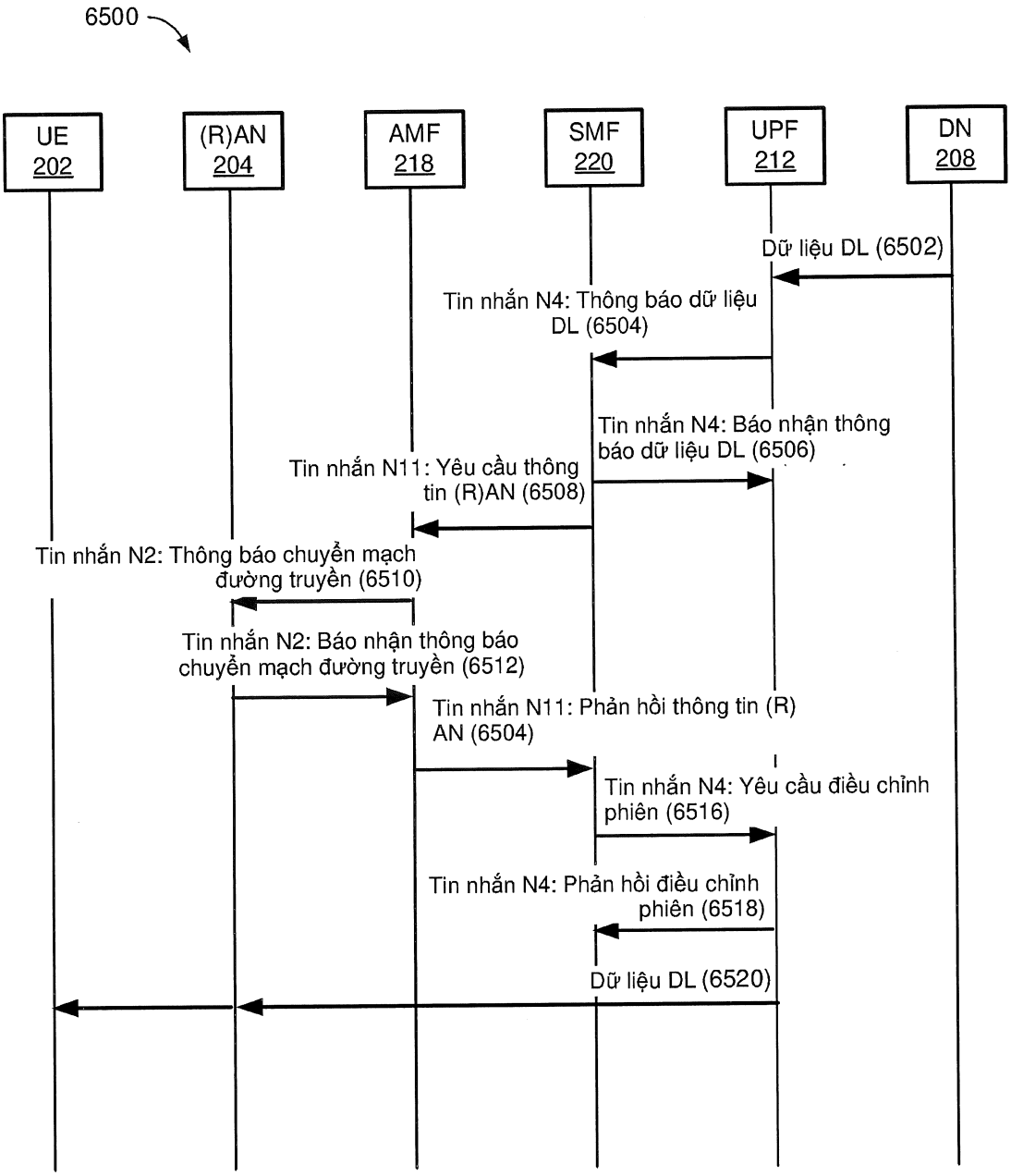

6500
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF 212
DN 208
Dữ liệu DL (6502)
Tin nhắn N4: Thông báo dữ liệu DL (6504)
Tin nhắn N4: Báo nhận thông báo dữ liệu DL (6506)
Tin nhắn N11: Yêu cầu thông tin (R)AN (6508)
Tin nhắn N2: Thông báo chuyển mạch đường truyền (6510)
Tin nhắn N2: Báo nhận thông báo chuyển mạch đường truyền (6512)
Tin nhắn N11: Phản hồi thông tin (R) AN (6504)
Tin nhắn N4: Yêu cầu điều chỉnh phiên (6516)
Tin nhắn N4: Phản hồi điều chỉnh phiên (6518)
Dữ liệu DL (6520)

FIG. 65

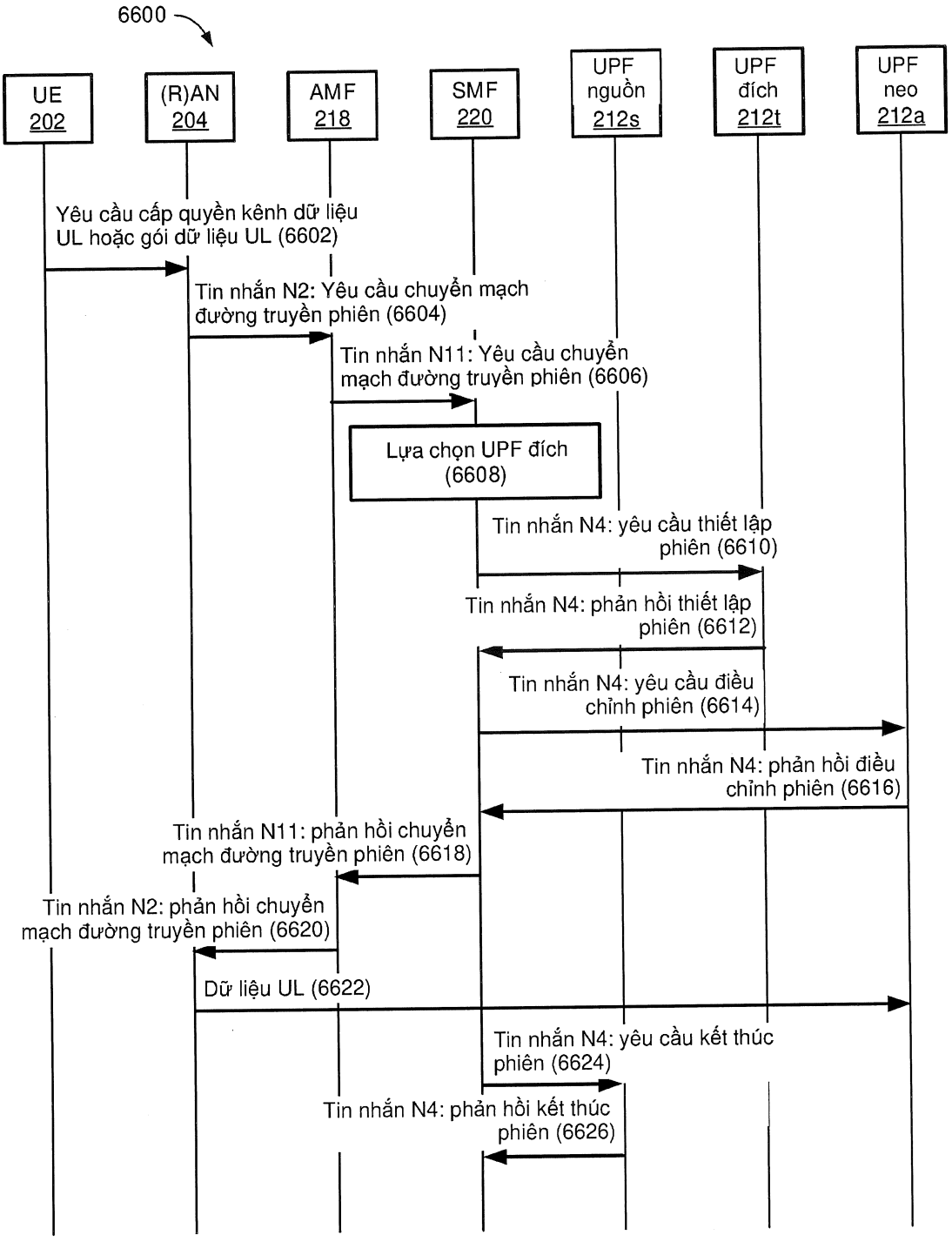

6600
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
Yêu cầu cấp quyền kênh dữ liệu UL hoặc gói dữ liệu UL (6602)
Tin nhắn N2: Yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (6604)
Tin nhắn N11: Yêu cầu chuyển mạch đường truyền phiên (6606)
Lựa chọn UPF đích (6608)
Tin nhắn N4: yêu cầu thiết lập phiên (6610)
Tin nhắn N4: phản hồi thiết lập phiên (6612)
Tin nhắn N4: yêu cầu điều chỉnh phiên (6614)
Tin nhắn N4: phản hồi điều chỉnh phiên (6616)
Tin nhắn N11: phản hồi chuyển mạch đường truyền phiên (6618)
Tin nhắn N2: phản hồi chuyển mạch đường truyền phiên (6620)
Dữ liệu UL (6622)
Tin nhắn N4: yêu cầu kết thúc phiên (6624)
Tin nhắn N4: phản hồi kết thúc phiên (6626)

FIG. 66

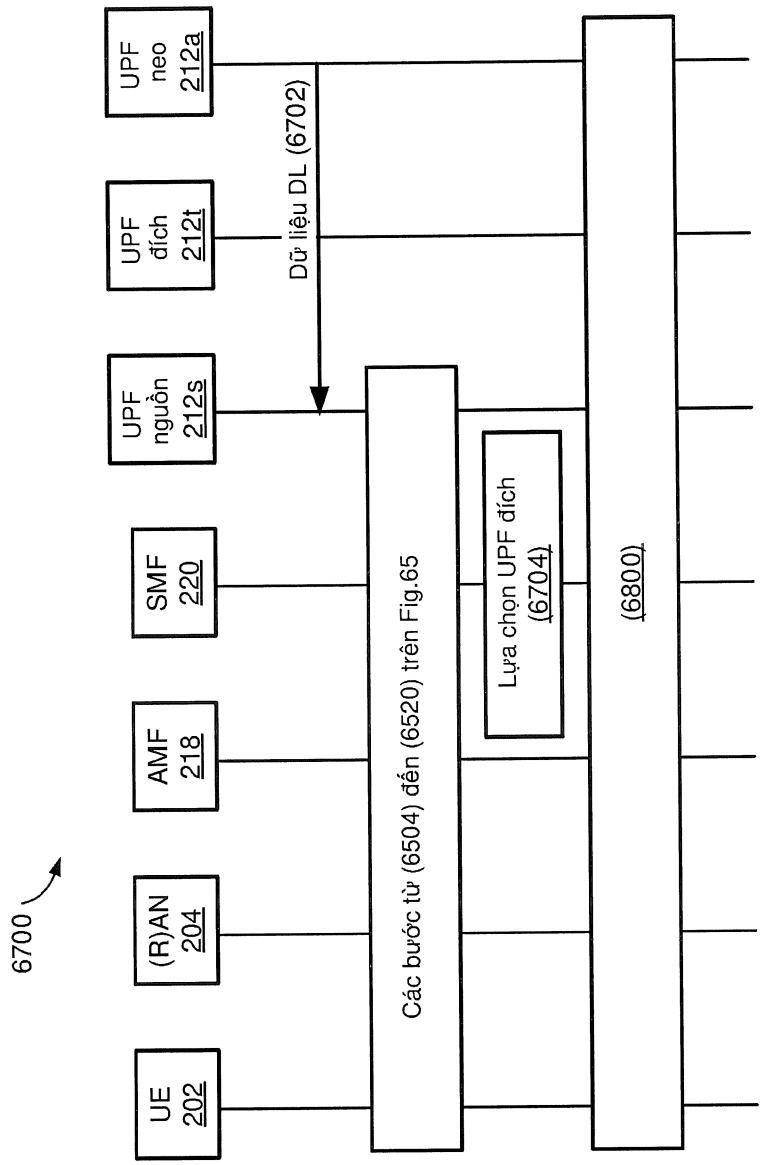

6700
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
Dữ liệu DL (6702)
Các bước từ (6504) đến (6520) trên Fig.65
Lựa chọn UPF đích (6704)
(6800)

FIG. 67

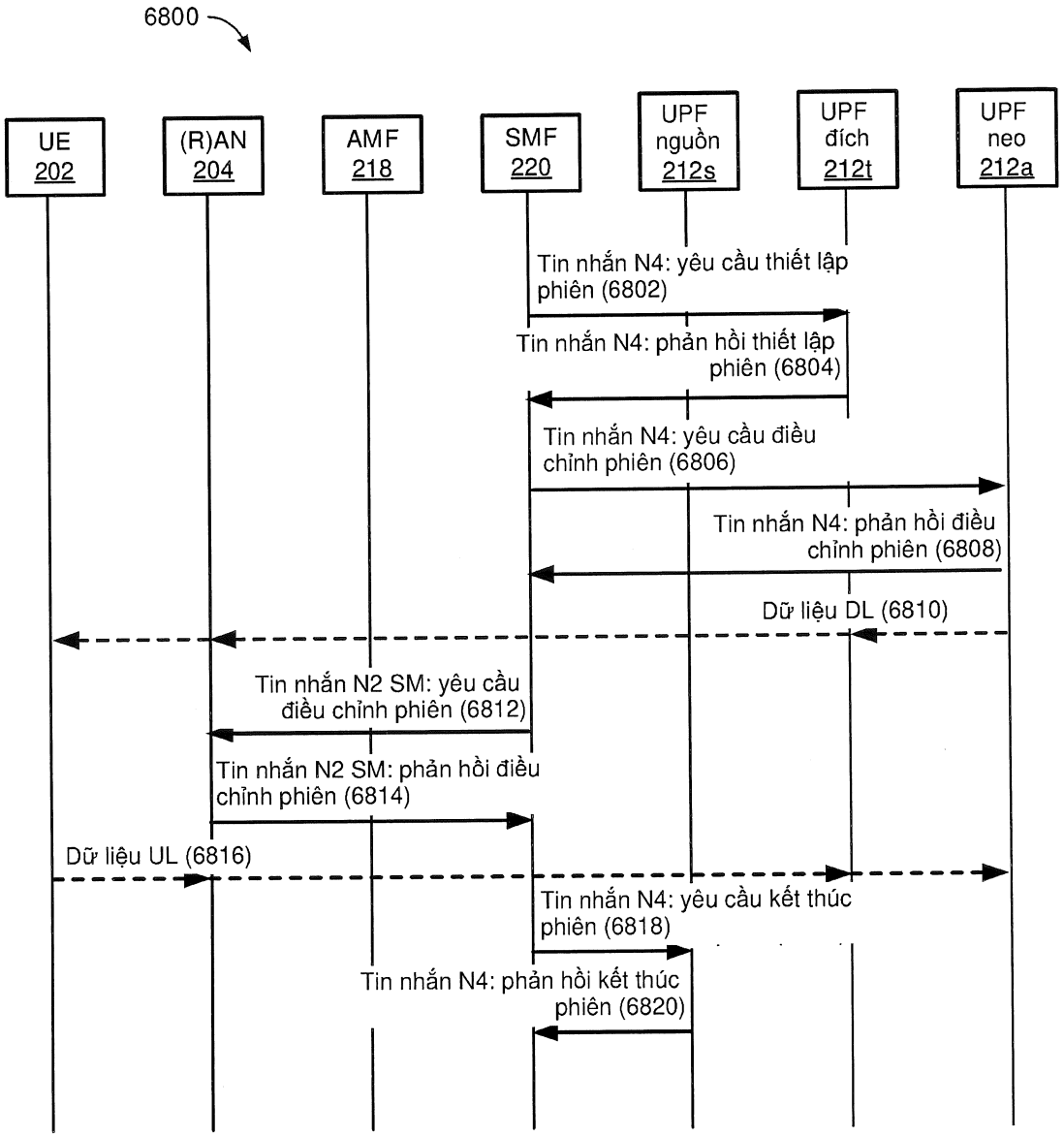

6800
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
Tin nhắn N4: yêu cầu thiết lập phiên (6802)
Tin nhắn N4: phản hồi thiết lập phiên (6804)
Tin nhắn N4: yêu cầu điều chỉnh phiên (6806)
Tin nhắn N4: phản hồi điều chỉnh phiên (6808)
Dữ liệu DL (6810)
Tin nhắn N2 SM: yêu cầu điều chỉnh phiên (6812)
Tin nhắn N2 SM: phản hồi điều chỉnh phiên (6814)
Dữ liệu UL (6816)
Tin nhắn N4: yêu cầu kết thúc phiên (6818)
Tin nhắn N4: phản hồi kết thúc phiên (6820)

FIG. 68

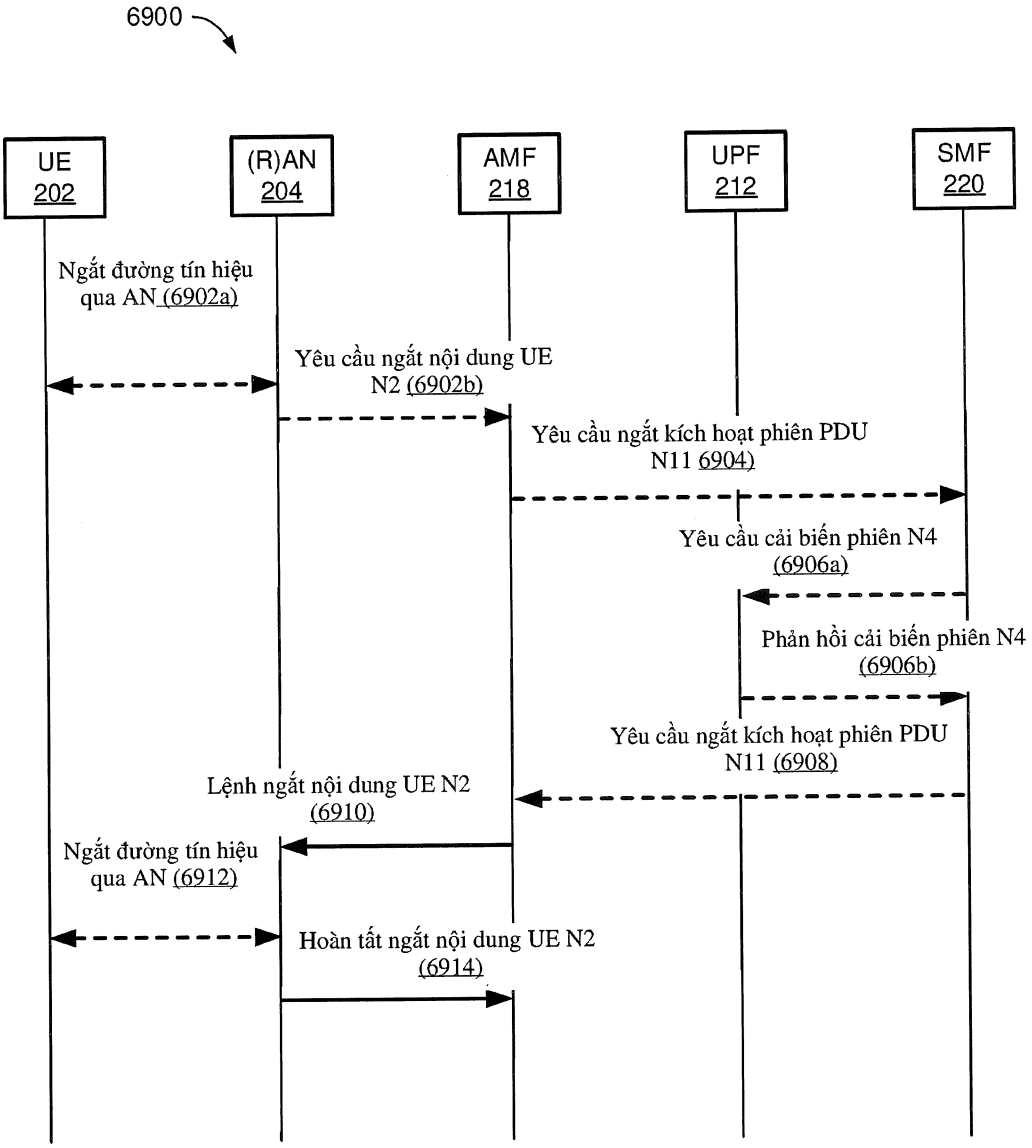

6900
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
UPF 212
SMF 220
Ngắt đường tín hiệu qua AN (6902a)
Yêu cầu ngắt nội dung UE N2 (6902b)
Yêu cầu ngắt kích hoạt phiên PDU N11 6904)
Yêu cầu cải biến phiên N4 (6906a)
Phản hồi cải biến phiên N4 (6906b)
Yêu cầu ngắt kích hoạt phiên PDU N11 (6908)
Lệnh ngắt nội dung UE N2 (6910)
Ngắt đường tín hiệu qua AN (6912)
Hoàn tất ngắt nội dung UE N2 (6914)

FIG. 69

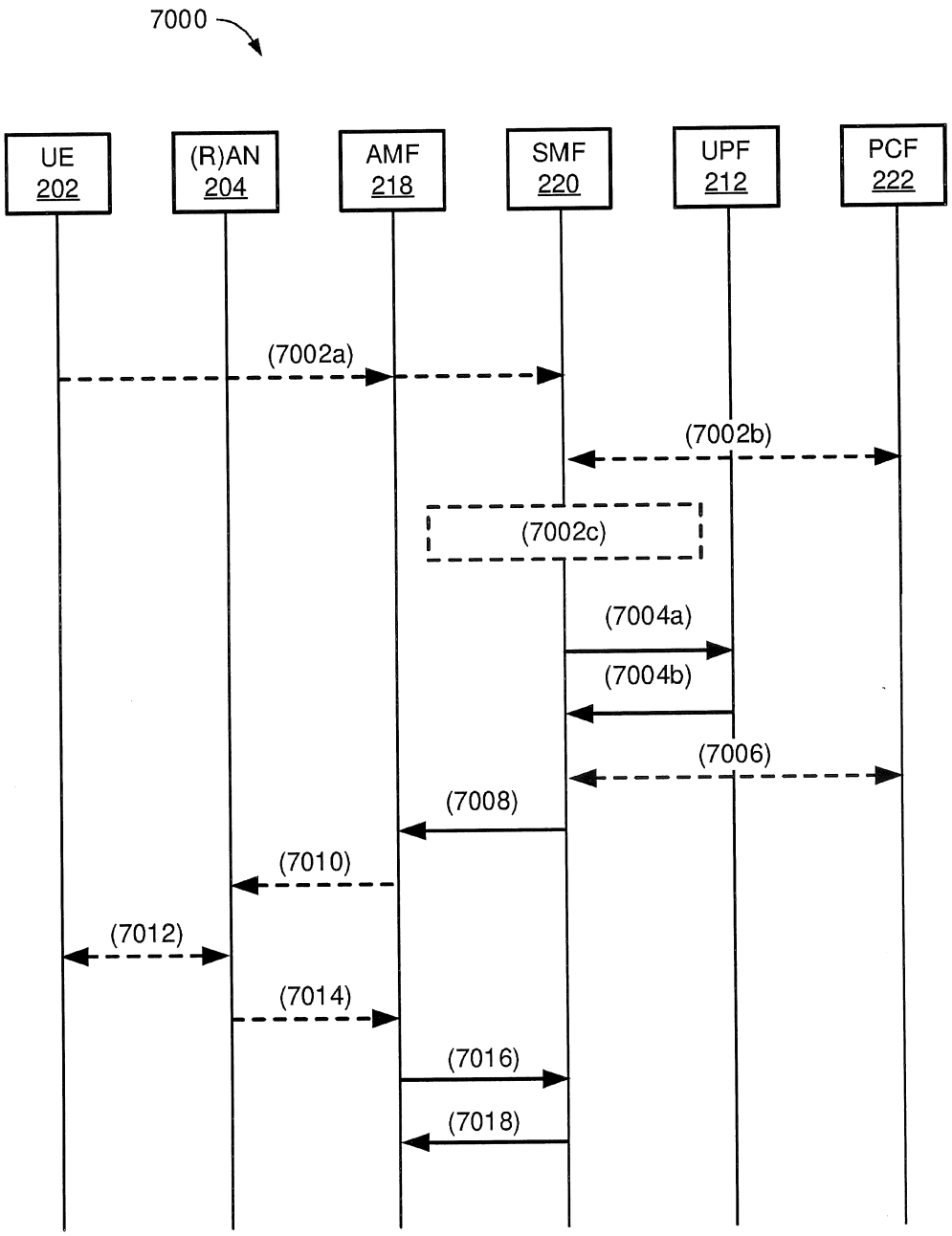

7000
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
PCF
222
(7002a)
(7002b)
(7002c)
(7004a)
(7004b)
(7006)
(7008)
(7010)
(7012)
(7014)
(7016)
(7018)

FIG. 70

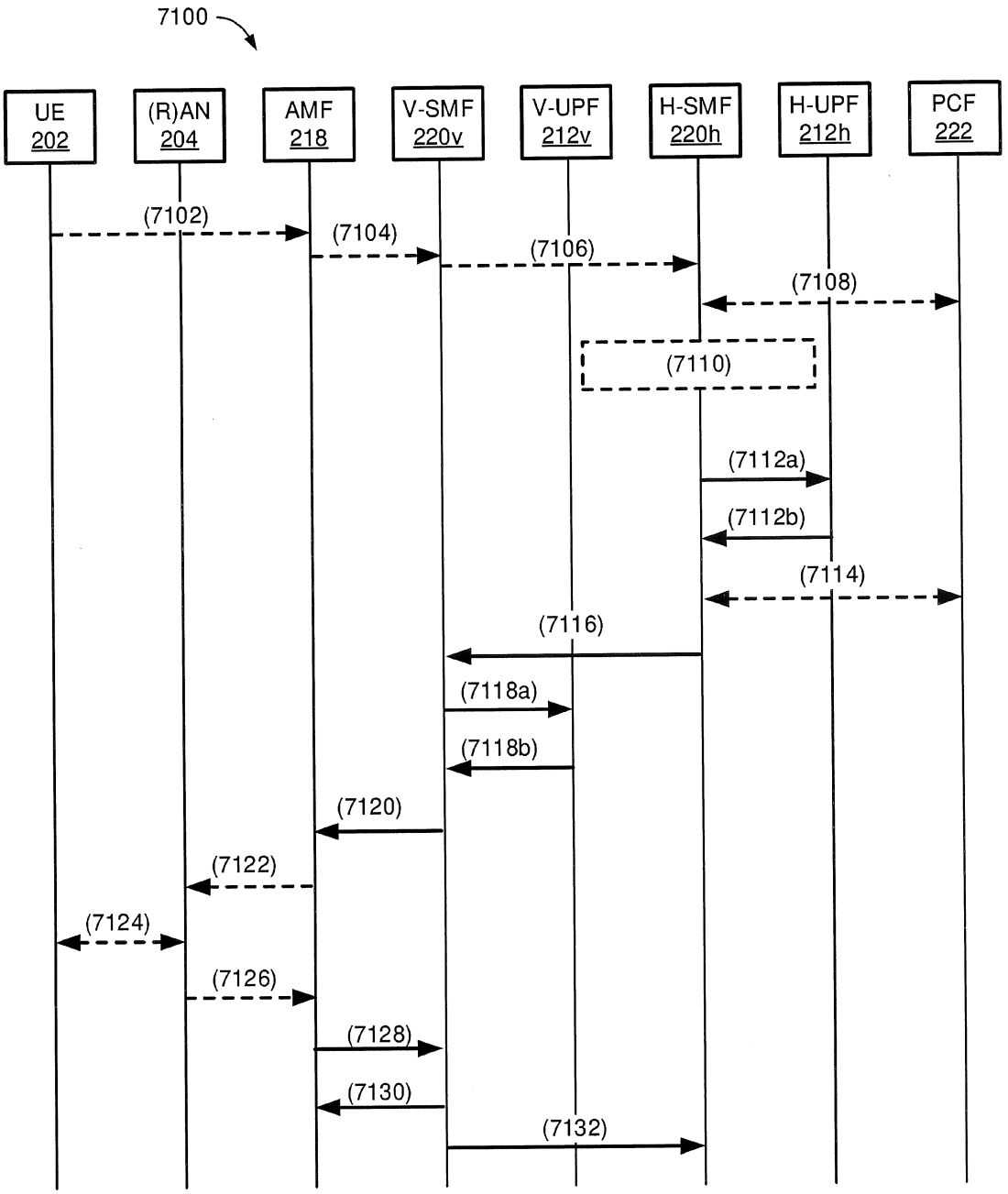

7100
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
V-SMF 220v
V-UPF 212v
H-SMF 220h
H-UPF 212h
PCF 222
(7102)
(7104)
(7106)
(7108)
(7110)
(7112a)
(7112b)
(7114)
(7116)
(7118a)
(7118b)
(7120)
(7122)
(7124)
(7126)
(7128)
(7130)
(7132)

FIG. 71

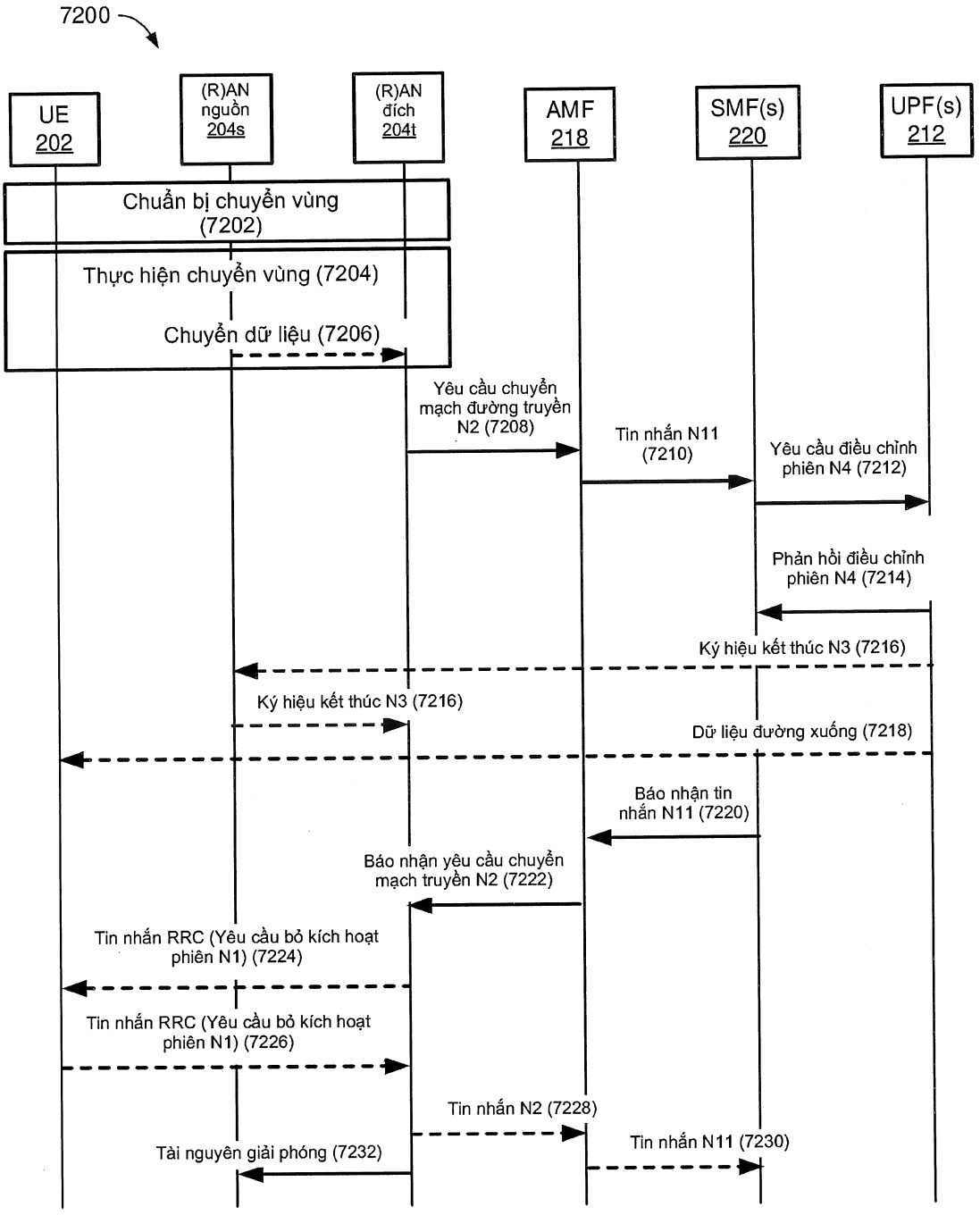

7200
UE 202
(R)AN nguồn 204s
(R)AN đích 204t
AMF 218
SMF(s) 220
UPF(s) 212
Chuẩn bị chuyển vùng (7202)
Thực hiện chuyển vùng (7204)
Chuyển dữ liệu (7206)
Yêu cầu chuyển mạch đường truyền N2 (7208)
Tin nhắn N11 (7210)
Yêu cầu điều chỉnh phiên N4 (7212)
Phản hồi điều chỉnh phiên N4 (7214)
Ký hiệu kết thúc N3 (7216)
Ký hiệu kết thúc N3 (7216)
Dữ liệu đường xuống (7218)
Báo nhận tin nhắn N11 (7220)
Báo nhận yêu cầu chuyển mạch truyền N2 (7222)
Tin nhắn RRC (Yêu cầu bỏ kích hoạt phiên N1) (7224)
Tin nhắn RRC (Yêu cầu bỏ kích hoạt phiên N1) (7226)
Tin nhắn N2 (7228)
Tin nhắn N11 (7230)
Tài nguyên giải phóng (7232)

FIG. 72

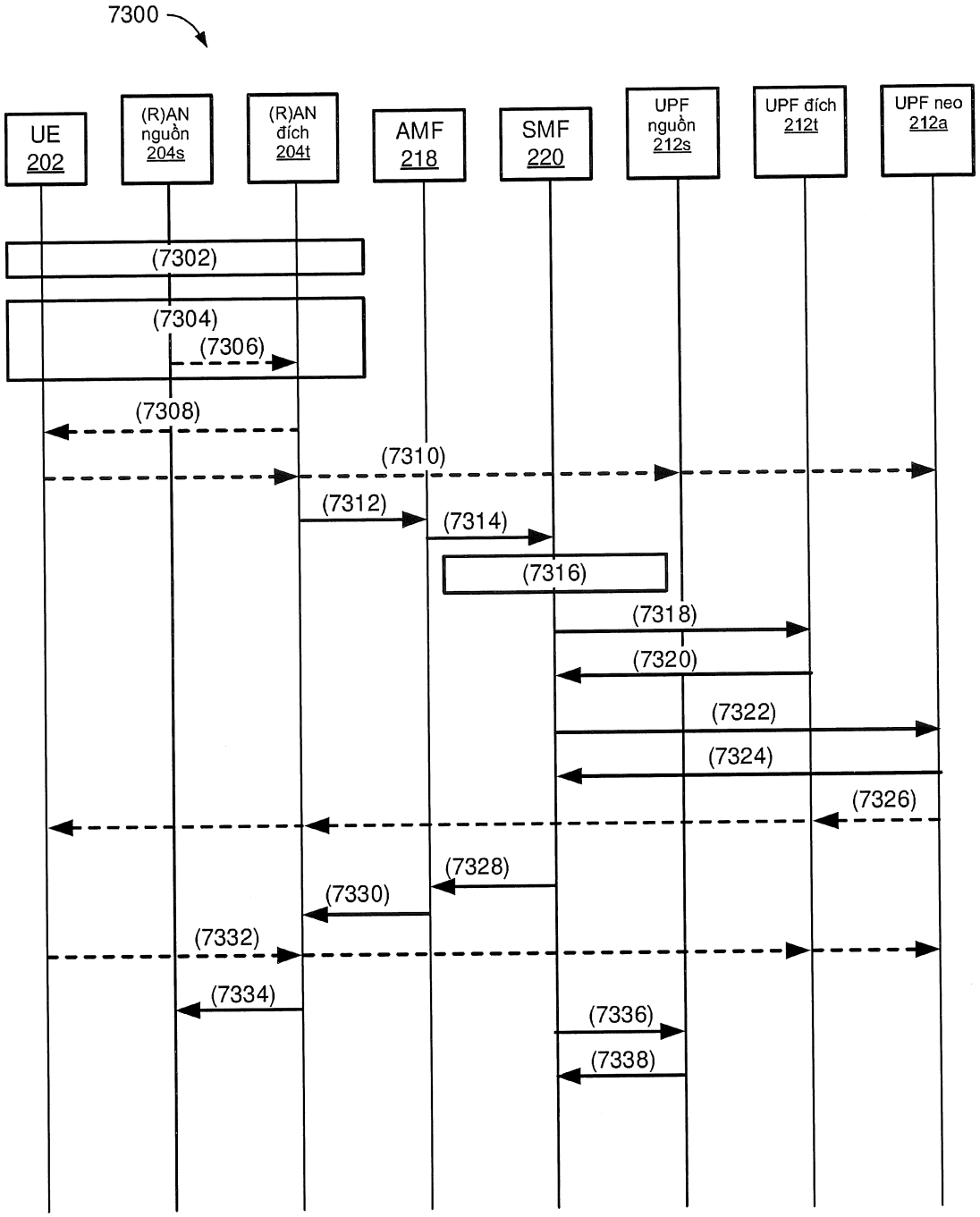

7300
UE 202
(R)AN nguồn 204s
(R)AN đích 204t
AMF 218
SMF 220
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
(7302)
(7304)
(7306)
(7308)
(7310)
(7312)
(7314)
(7316)
(7318)
(7320)
(7322)
(7324)
(7326)
(7328)
(7330)
(7332)
(7334)
(7336)
(7338)

FIG. 73

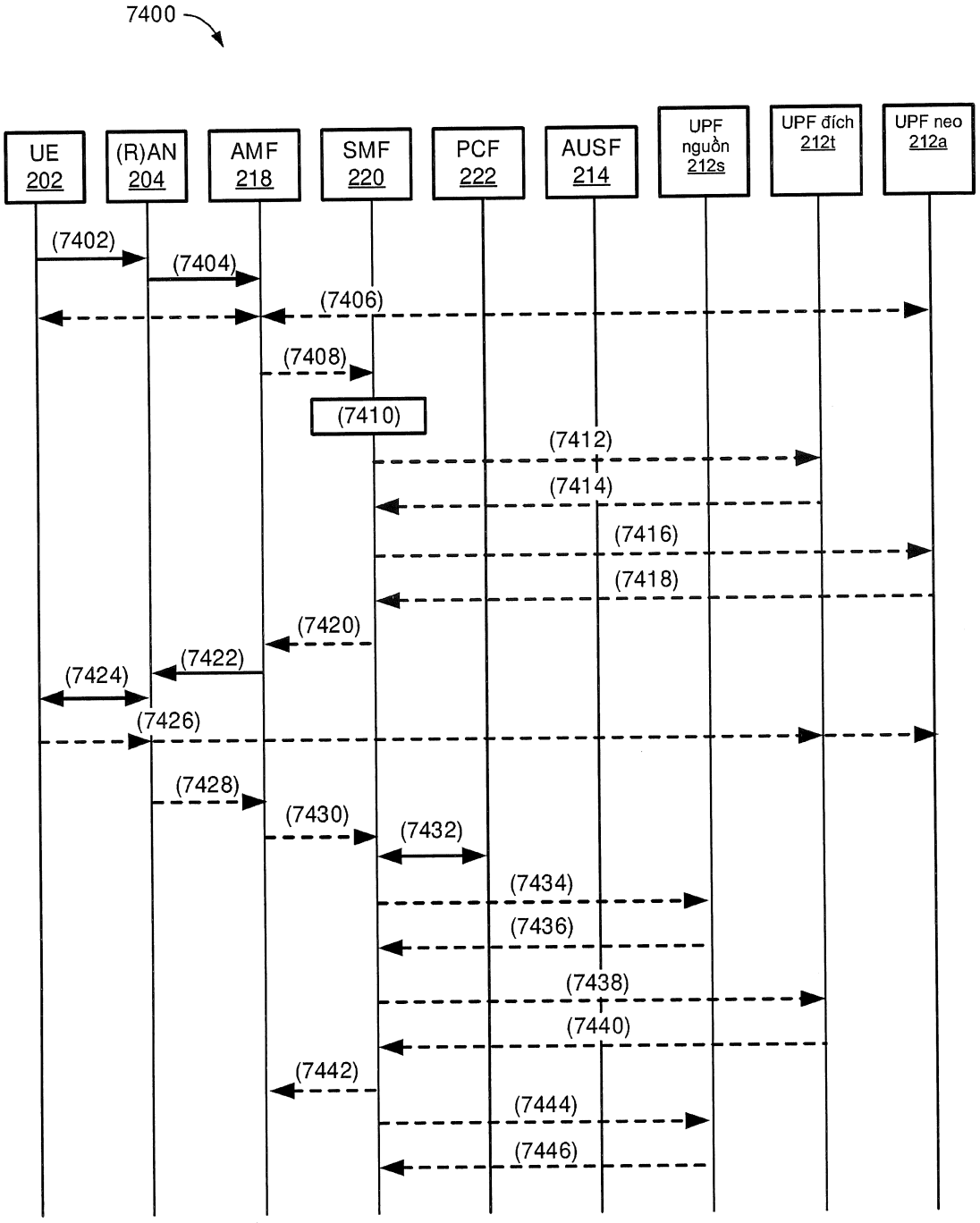

7400
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
PCF 222
AUSF 214
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
(7402)
(7404)
(7406)
(7408)
(7410)
(7412)
(7414)
(7416)
(7418)
(7420)
(7422)
(7424)
(7426)
(7428)
(7430)
(7432)
(7434)
(7436)
(7438)
(7440)
(7442)
(7444)
(7446)

FIG. 74

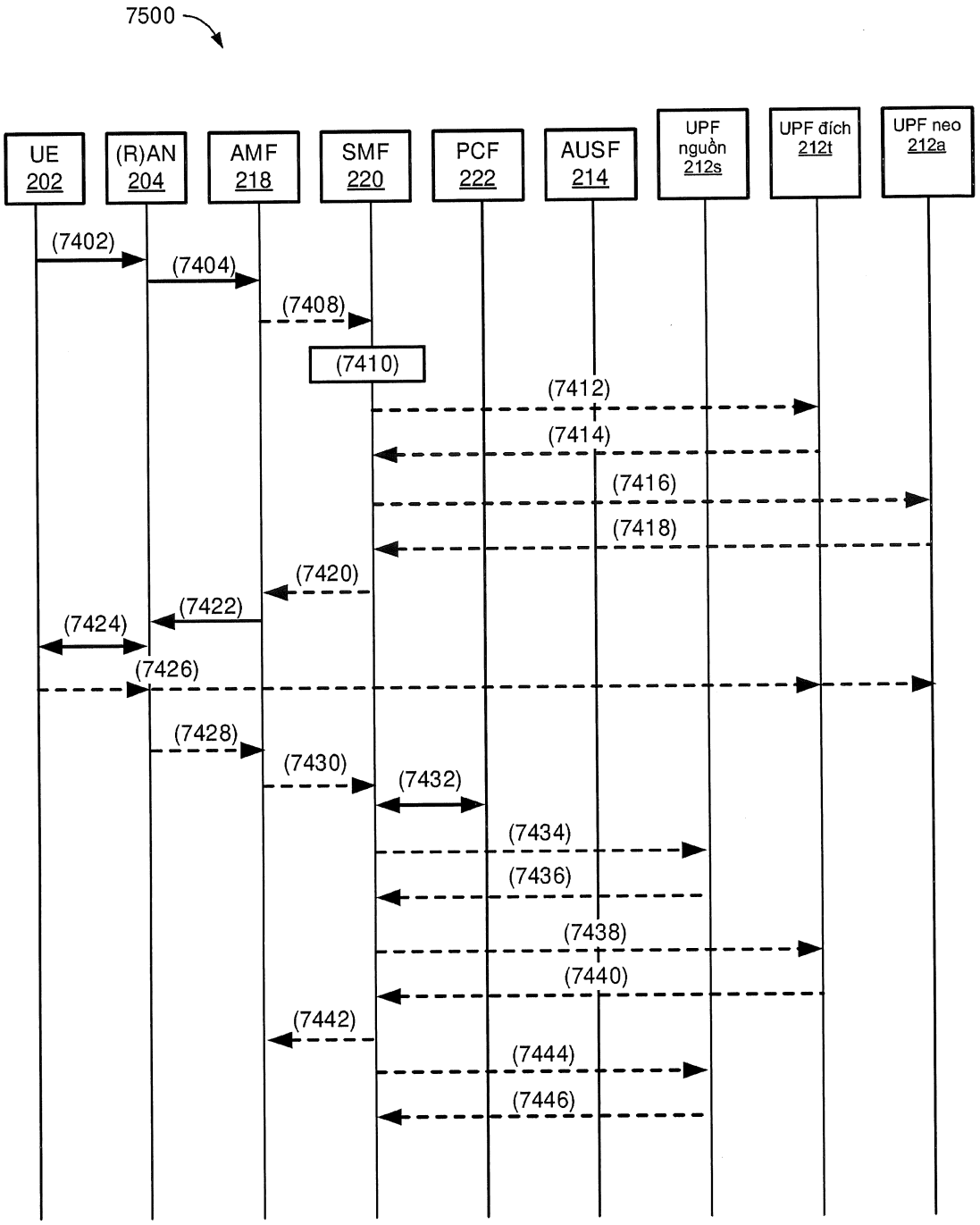

7500
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
SMF 220
PCF 222
AUSF 214
UPF nguồn 212s
UPF đích 212t
UPF neo 212a
(7402)
(7404)
(7408)
(7410)
(7412)
(7414)
(7416)
(7418)
(7420)
(7422)
(7424)
(7426)
(7428)
(7430)
(7432)
(7434)
(7436)
(7438)
(7440)
(7442)
(7444)
(7446)

FIG. 75

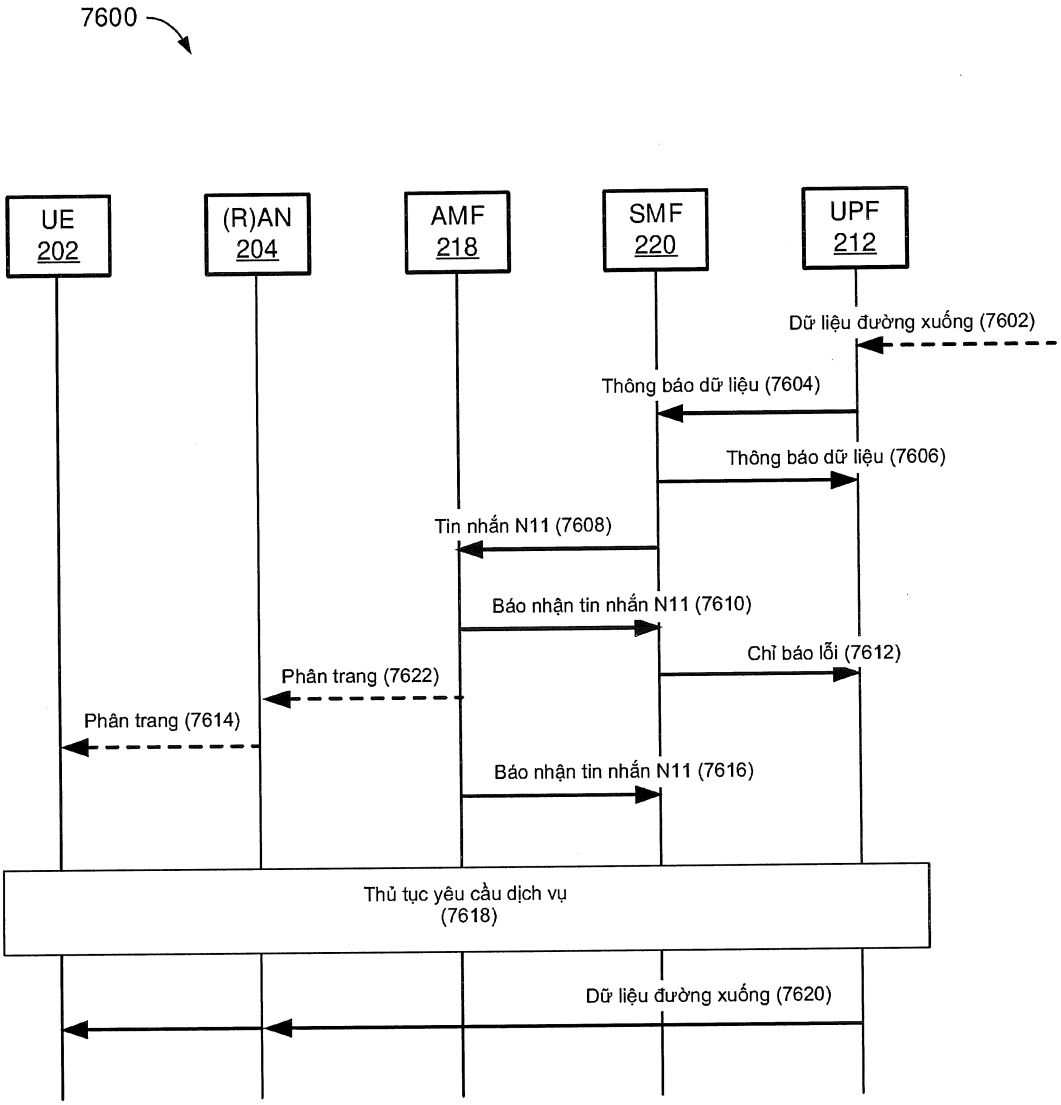

7600
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
Dữ liệu đường xuống (7602)
Thông báo dữ liệu (7604)
Thông báo dữ liệu (7606)
Tin nhắn N11 (7608)
Báo nhận tin nhắn N11 (7610)
Chỉ báo lỗi (7612)
Phân trang (7622)
Phân trang (7614)
Báo nhận tin nhắn N11 (7616)
Thủ tục yêu cầu dịch vụ
(7618)
Dữ liệu đường xuống (7620)

FIG. 76

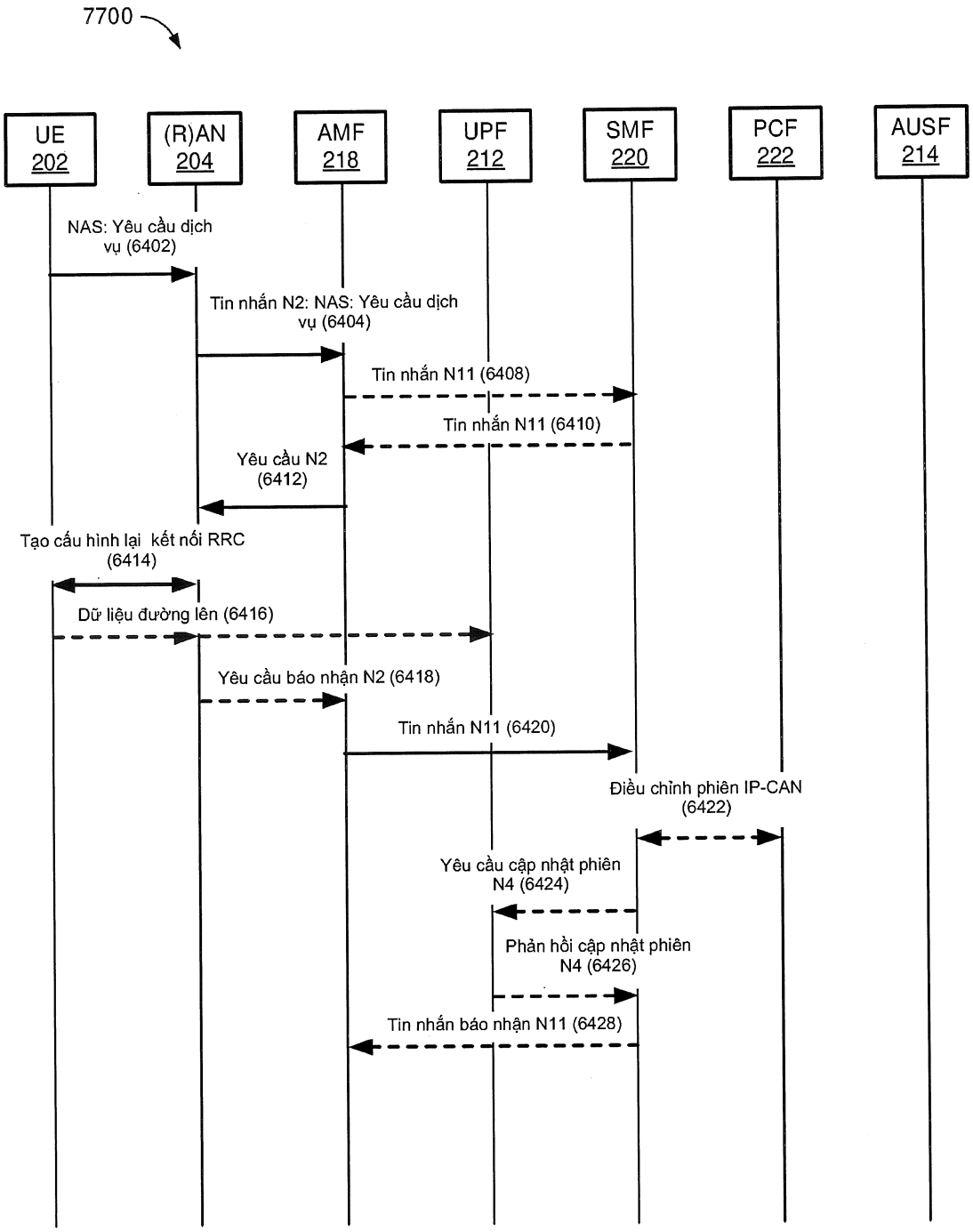

7700
UE 202
(R)AN 204
AMF 218
UPF 212
SMF 220
PCF 222
AUSF 214
NAS: Yêu cầu dịch vụ (6402)
Tin nhắn N2: NAS: Yêu cầu dịch vụ (6404)
Tin nhắn N11 (6408)
Tin nhắn N11 (6410)
Yêu cầu N2 (6412)
Tạo cấu hình lại kết nối RRC (6414)
Dữ liệu đường lên (6416)
Yêu cầu báo nhận N2 (6418)
Tin nhắn N11 (6420)
Điều chỉnh phiên IP-CAN (6422)
Yêu cầu cập nhật phiên N4 (6424)
Phản hồi cập nhật phiên N4 (6426)
Tin nhắn báo nhận N11 (6428)

FIG. 77

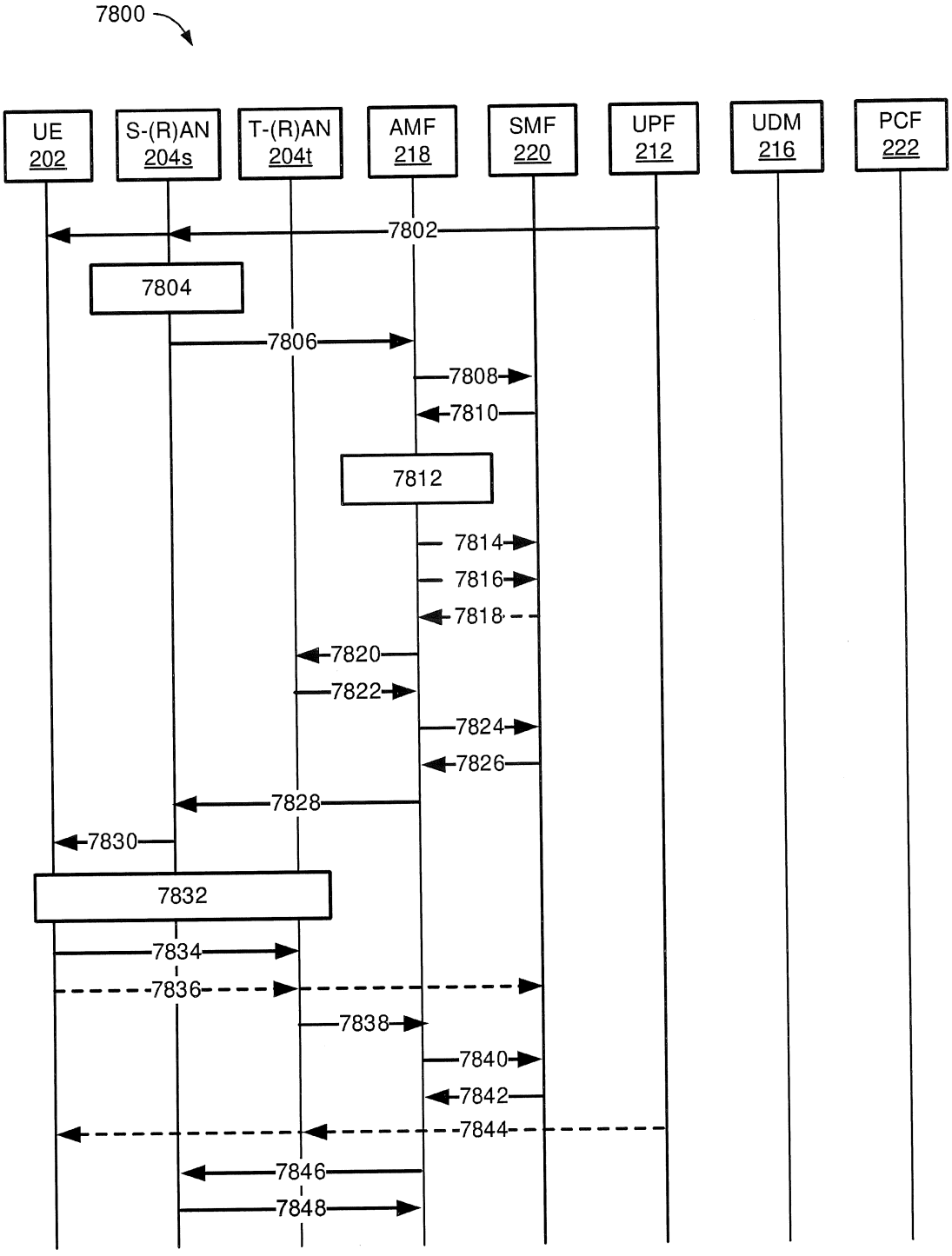

7800
UE 202
S-(R)AN 204s
T-(R)AN 204t
AMF 218
SMF 220
UPF 212
UDM 216
PCF 222
7802
7804
7806
7808
7810
7812
7814
7816
7818
7820
7822
7824
7826
7828
7830
7832
7834
7836
7838
7840
7842
7844
7846
7848

FIG. 78

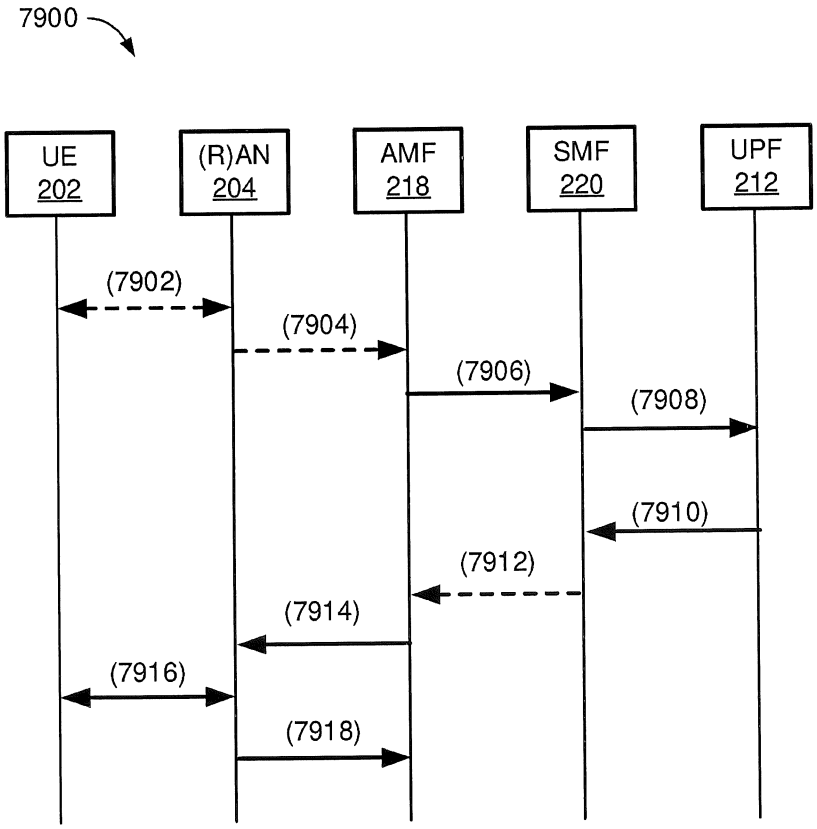

7900
UE
202
(R)AN
204
AMF
218
SMF
220
UPF
212
(7902)
(7904)
(7906)
(7908)
(7910)
(7912)
(7914)
(7916)
(7918)

FIG. 79

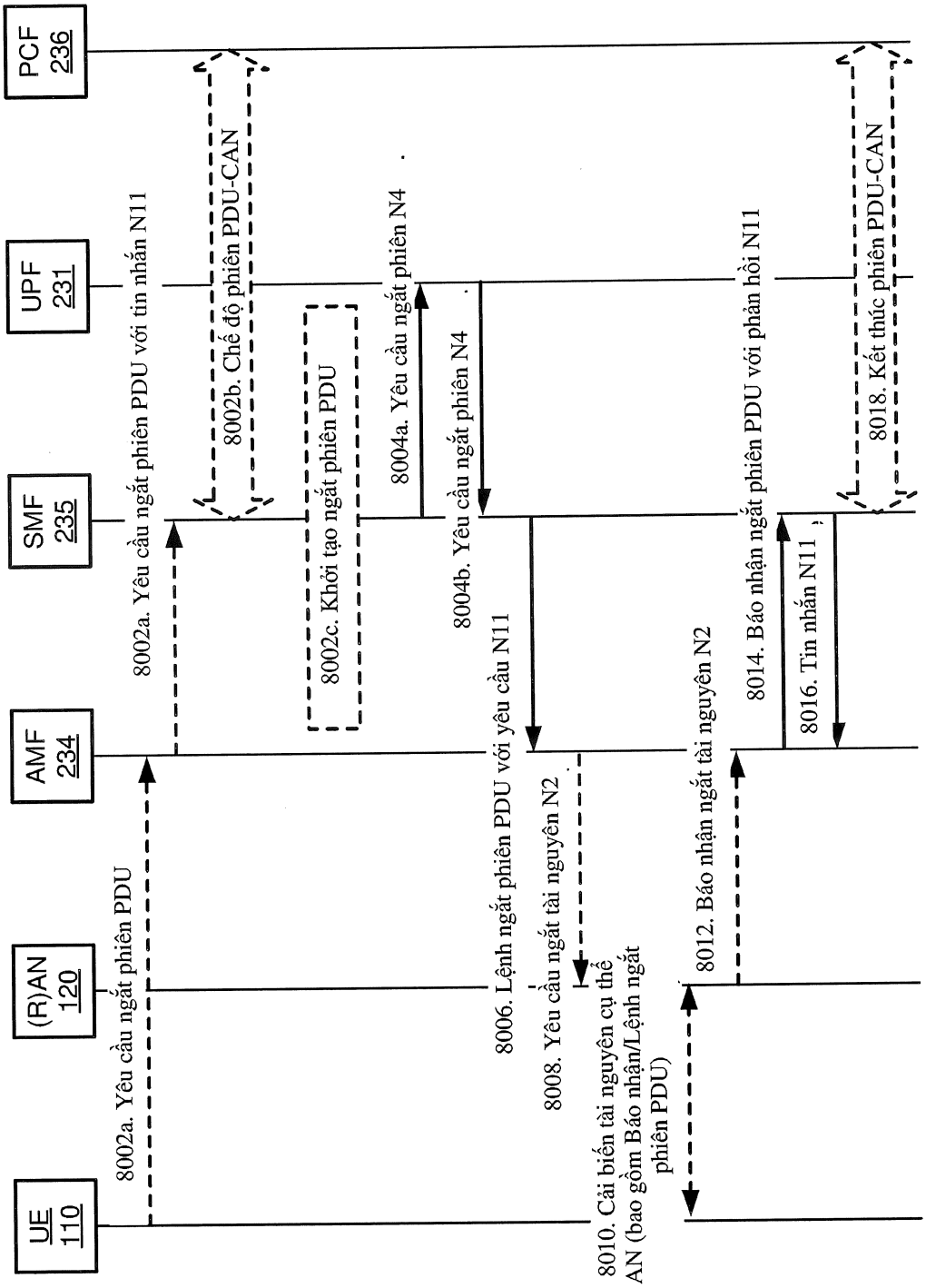

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
SMF 235
UPF 231
PCF 236
8002a. Yêu cầu ngắt phiên PDU
8002a. Yêu cầu ngắt phiên PDU với tin nhắn N11
8002b. Chế độ phiên PDU-CAN
8002c. Khởi tạo ngắt phiên PDU
8004a. Yêu cầu ngắt phiên N4
8004b. Yêu cầu ngắt phiên N4
8006. Lệnh ngắt phiên PDU với yêu cầu N11
8008. Yêu cầu ngắt tài nguyên N2
8010. Cải biến tài nguyên cụ thể AN (bao gồm Báo nhận/Lệnh ngắt phiên PDU)
8012. Báo nhận ngắt tài nguyên N2
8014. Báo nhận ngắt phiên PDU với phản hồi N11
8016. Tin nhắn N11
8018. Kết thúc phiên PDU-CAN

FIG. 80

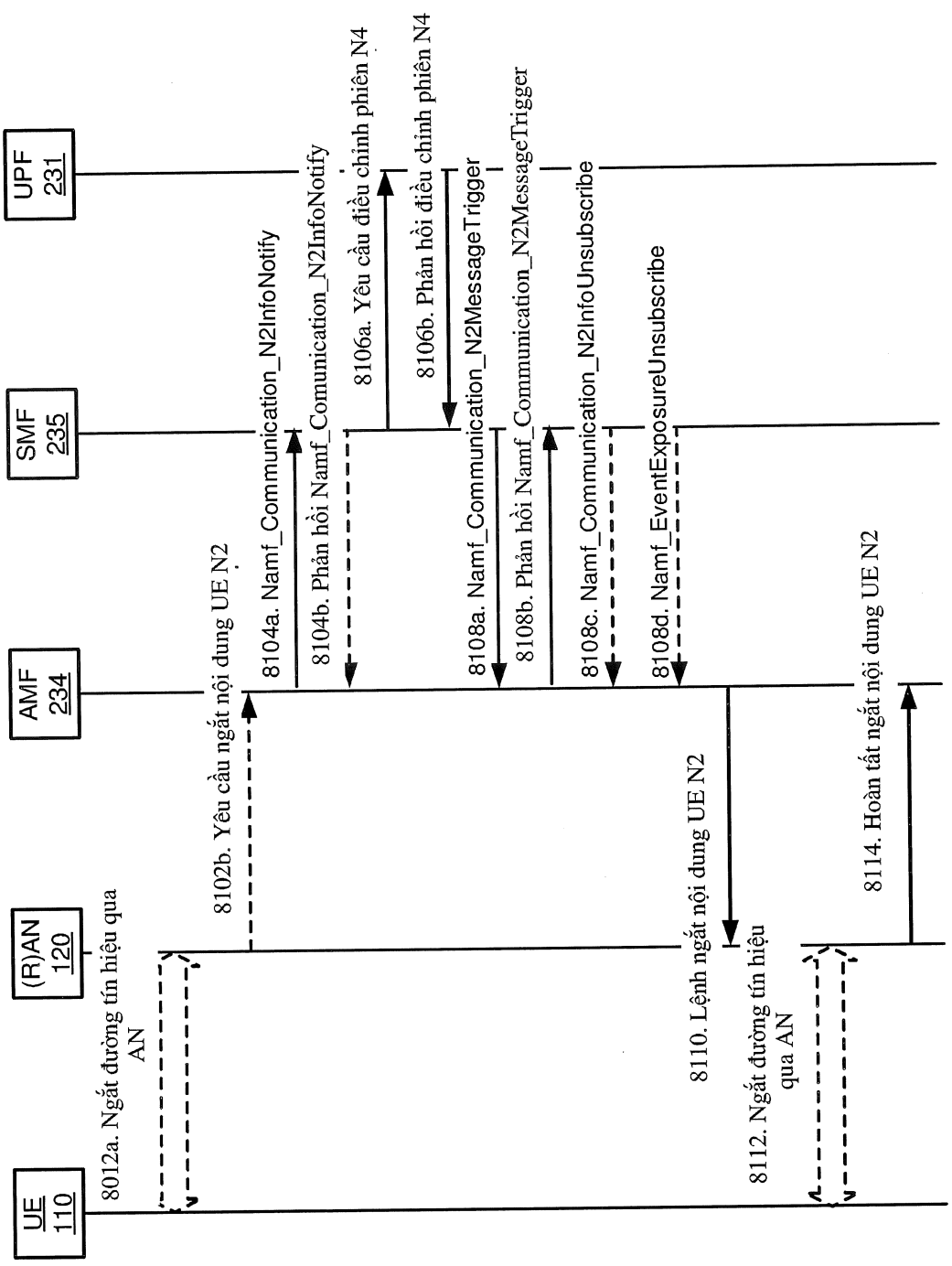

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
SMF 235
UPF 231
8012a. Ngắt đường tín hiệu qua AN
8102b. Yêu cầu ngắt nội dung UE N2
8104a. Namf_Communication_N2InfoNotify
8104b. Phản hồi Namf_Comunication_N2InfoNotify
8106a. Yêu cầu điều chỉnh phiên N4
8106b. Phản hồi điều chỉnh phiên N4
8108a. Namf_Communication_N2MessageTrigger
8108b. Phản hồi Namf_Communication_N2MessageTrigger
8108c. Namf_Communication_N2InfoUnsubscribe
8108d. Namf_EventExposureUnsubscribe
8110. Lệnh ngắt nội dung UE N2
8112. Ngắt đường tín hiệu qua AN
8114. Hoàn tất ngắt nội dung UE N2

FIG. 81

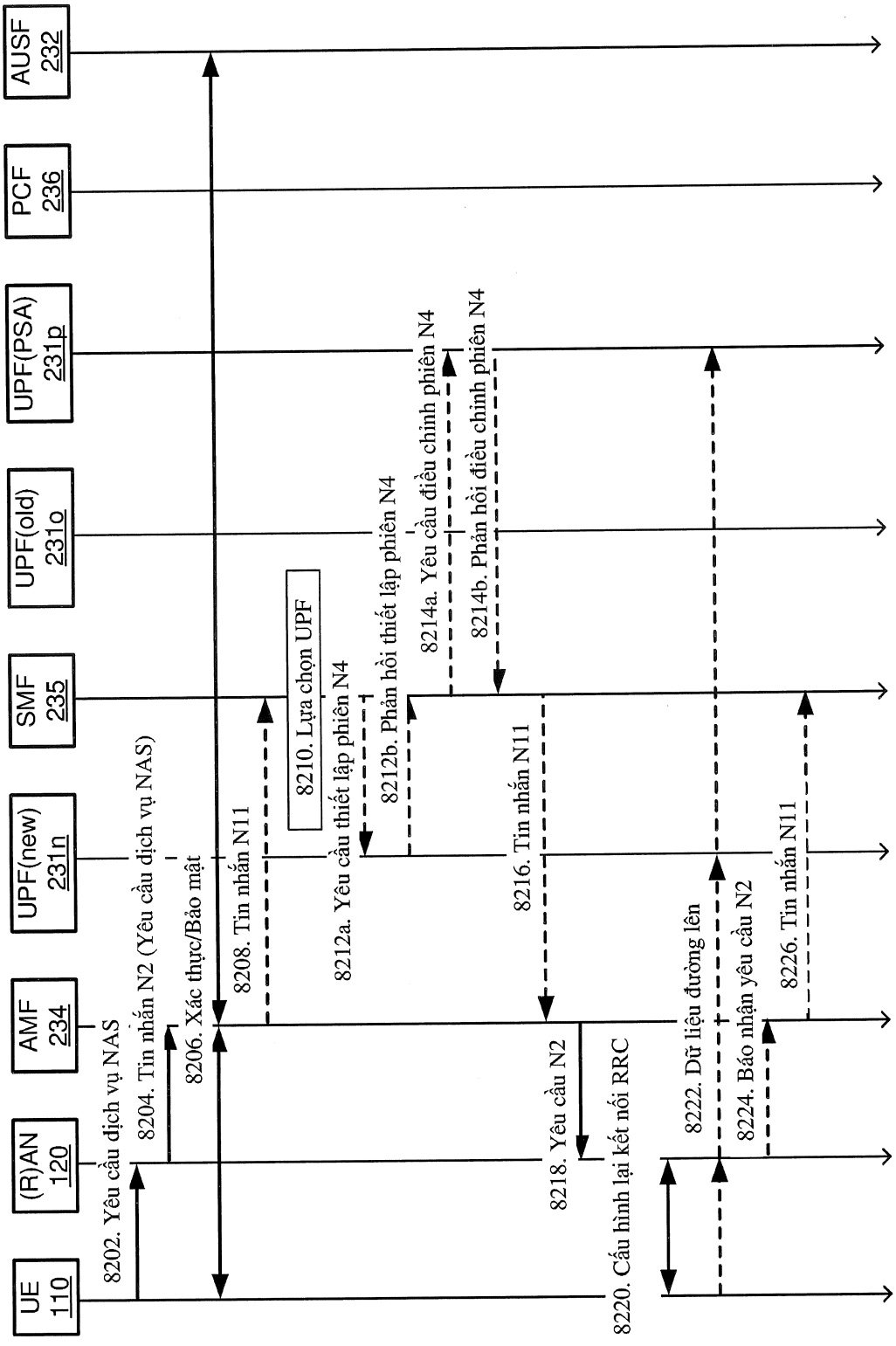

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
UPF(new) 231n
SMF 235
UPF(old) 231o
UPF(PSA) 231p
PCF 236
AUSF 232
8202. Yêu cầu dịch vụ NAS
8204. Tin nhắn N2 (Yêu cầu dịch vụ NAS)
8206. Xác thực/Bảo mật
8208. Tin nhắn N11
8210. Lựa chọn UPF
8212a. Yêu cầu thiết lập phiên N4
8212b. Phản hồi thiết lập phiên N4
8214a. Yêu cầu điều chỉnh phiên N4
8214b. Phản hồi điều chỉnh phiên N4
8216. Tin nhắn N11
8218. Yêu cầu N2
8220. Cấu hình lại kết nối RRC
8222. Dữ liệu đường lên
8224. Báo nhận yêu cầu N2
8226. Tin nhắn N11

FIG. 82A

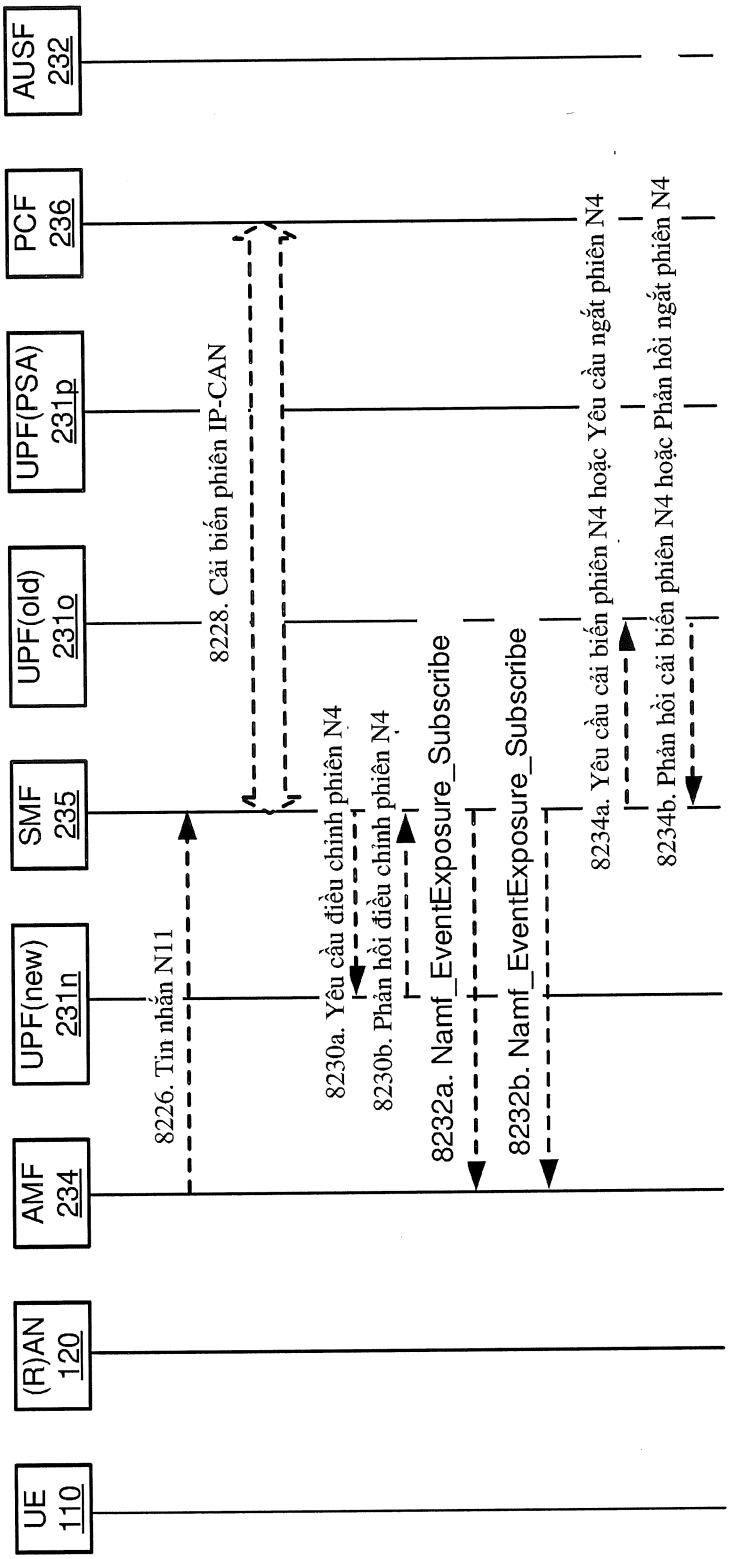

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
UPF(new) 231n
SMF 235
UPF(old) 231o
UPF(PSA) 231p
PCF 236
AUSF 232
8226. Tin nhắn N11
8228. Cài biến phiên IP-CAN
8230a. Yêu cầu điều chỉnh phiên N4
8230b. Phản hồi điều chỉnh phiên N4
8232a. Namf_EventExposure_Subscribe
8232b. Namf_EventExposure_Subscribe
8234a. Yêu cầu cải biến phiên N4 hoặc Yêu cầu ngắt phiên N4
8234b. Phản hồi cải biến phiên N4 hoặc Phản hồi ngắt phiên N4

FIG. 82B

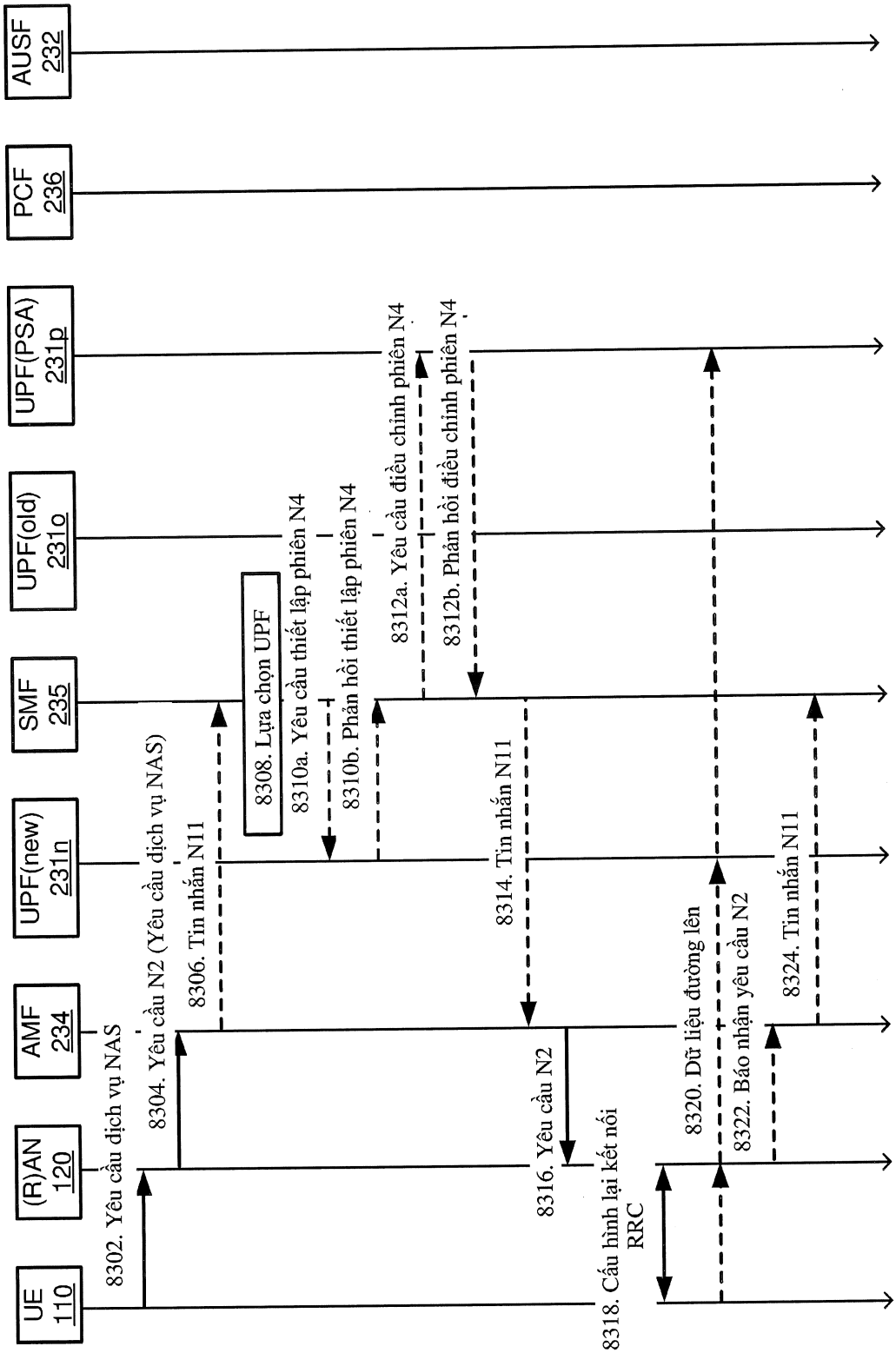

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
UPF(new) 231n
SMF 235
UPF(old) 231o
UPF(PSA) 231p
PCF 236
AUSF 232
8302. Yêu cầu dịch vụ NAS
8304. Yêu cầu N2 (Yêu cầu dịch vụ NAS)
8306. Tin nhắn N11
8308. Lựa chọn UPF
8310a. Yêu cầu thiết lập phiên N4
8310b. Phản hồi thiết lập phiên N4
8312a. Yêu cầu điều chỉnh phiên N4
8312b. Phản hồi điều chỉnh phiên N4
8314. Tin nhắn N11
8316. Yêu cầu N2
8318. Cấu hình lại kết nối RRC
8320. Dữ liệu đường lên
8322. Báo nhận yêu cầu N2
8324. Tin nhắn N11

FIG. 83A

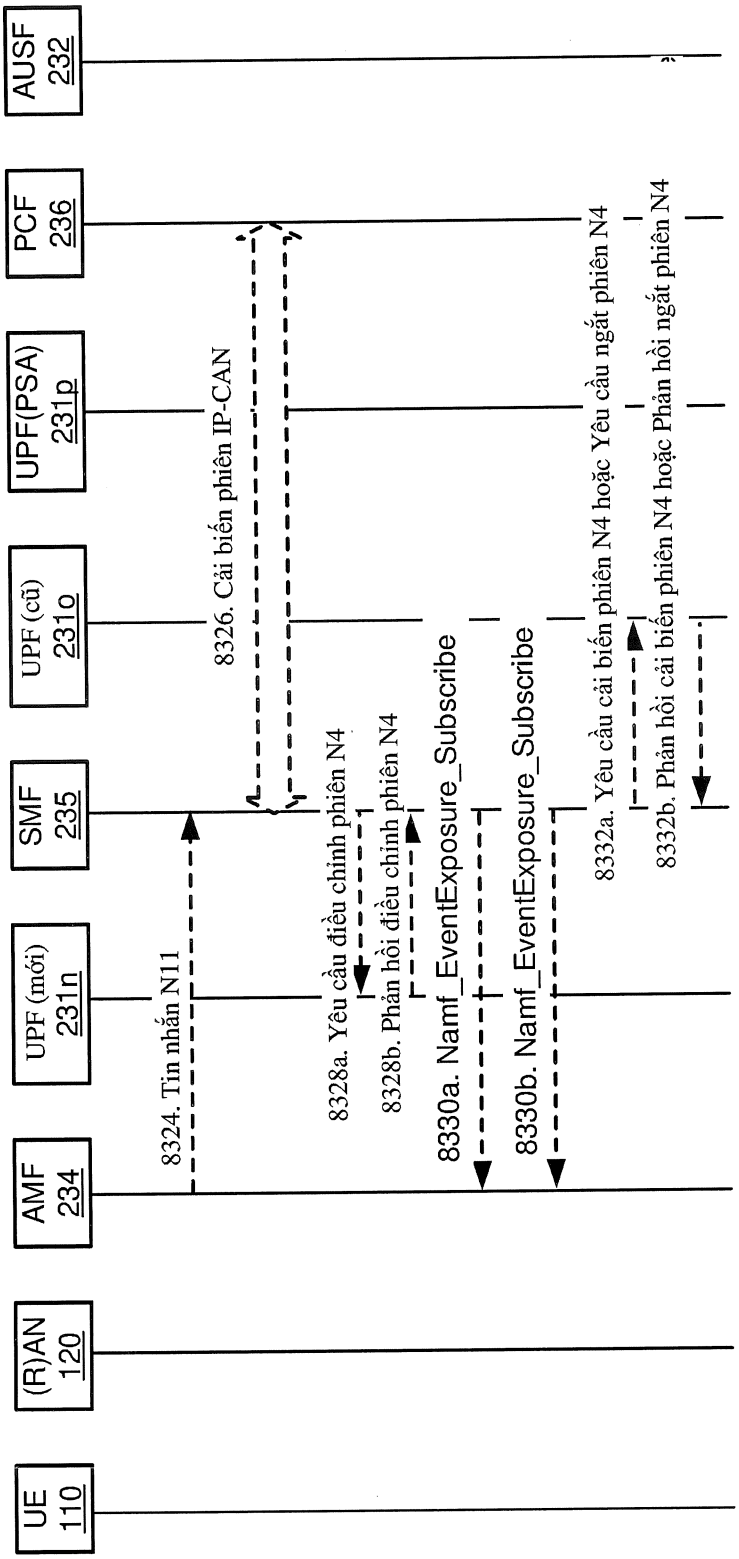

UE 110
(R)AN 120
AMF 234
UPF (mới) 231n
SMF 235
UPF (cũ) 231o
UPF(PSA) 231p
PCF 236
AUSF 232
8324. Tin nhắn N11
8326. Cải biến phiên IP-CAN
8328a. Yêu cầu điều chỉnh phiên N4
8328b. Phản hồi điều chỉnh phiên N4
8330a. Namf_EventExposure_Subscribe
8330b. Namf_EventExposure_Subscribe
8332a. Yêu cầu cải biến phiên N4 hoặc Yêu cầu ngắt phiên N4
8332b. Phản hồi cải biến phiên N4 hoặc Phản hồi ngắt phiên N4

FIG. 83B