



(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)



1-0035609

(51)⁸ H04W 36/12

(13) B

(21) 1-2019-02917

(22) 04/11/2016

(86) PCT/CN2016/104486 04/11/2016

(87) WO 2018/081994 11/05/2018

(45) 25/05/2023 422

(43) 26/08/2019 377A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHU, Qianghua (CN); XIONG, Chunshan (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GỬI KÝ HIỆU KẾT THÚC, NÚT TRUY NHẬP NGUỒN, HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gửi ký hiệu kết thúc, nút truy nhập nguồn, nút truy nhập đích, hệ thống truyền thông và vật ghi đọc được bởi máy tính. Trong đó phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi nút truy nhập (AN-Access node) nguồn qua đường truyền thể hệ tiếp theo 3 (NG3) nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi; tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N là số lượng của (các) kênh mang radio dữ liệu (DRB-Data radio bearer) nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn; và gửi, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn. Theo phương pháp này, khi DRB không được biết đối với mạng lõi, AN đích có thể thu nhận một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Điều này đảm bảo việc phân loại chính xác dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng (UE-User Equipment) trên DRB đích trong trường hợp chuyển vùng.

201

AN nguồn thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi

202

AN nguồn tạo ra N (các) ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất

203

AN nguồn gửi N (các) ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông di động, và cụ thể là, đến phương pháp gửi ký hiệu kết thúc, thiết bị và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

NextGen (NG) là viết tắt của kiến trúc hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo. Như được thể hiện trên Fig.1, NextGen cụ thể có thể bao gồm thiết bị người dùng (user equipment - UE), nút truy nhập (access node - AN), mạng lõi (core network - CN), và mạng dữ liệu (data network). CN có thể được chia cục bộ thành hai phần: mặt phẳng người dùng và mặt phẳng điều khiển. Mặt phẳng điều khiển chịu trách nhiệm quản lý mạng di động. Mặt phẳng người dùng chịu trách nhiệm truyền dữ liệu dịch vụ. Như được thể hiện trên Fig.1, NG2 là đường truyền giữa AN và mặt phẳng điều khiển của CN, NG3 là đường truyền giữa AN và mặt phẳng người dùng của CN, và NG6 là đường truyền giữa mặt phẳng người dùng của CN và mạng dữ liệu.

UE, là cổng vào dùng cho sự tương tác giữa người dùng di động và mạng, có thể cung cấp khả năng tính toán cơ bản và khả năng lưu trữ cơ bản, hiển thị của sổ dịch vụ tới người dùng, và thu thập tác được đưa vào từ người dùng. NG UE thiết lập sự kết nối tín hiệu và sự kết nối dữ liệu tới AN nhờ sử dụng công nghệ giao diện không khí thế hệ tiếp theo, để truyền tín hiệu điều khiển và dữ liệu dịch vụ tới mạng di động.

AN giống với trạm gốc trong mạng thông thường (ví dụ, 2G đến 4G). Được triển khai ở vị trí sát với UE, AN cung cấp chức năng truy nhập mạng cho người dùng được phân quyền trong vùng phủ sóng, và có thể truyền dữ liệu người dùng nhờ sử dụng các đường hầm truyền có chất lượng khác nhau dựa vào phân cấp người dùng, yêu cầu dịch vụ, và tương tự. AN có thể quản lý tài nguyên của AN,

cung cấp dịch vụ truy nhập cho UE theo yêu cầu, và chuyển tiếp tín hiệu điều khiển và dữ liệu người dùng giữa UE và mạng lõi.

CN chịu trách nhiệm duy trì dữ liệu thuê bao của mạng di động, quản lý các thành phần mạng của mạng di động, và cung cấp UE với các chức năng chẳng hạn như quản lý phiên, quản lý di động, quản lý chính sách, và xác thực bảo mật. CN cung cấp sự xác thực truy nhập mạng cho UE trong suốt thời gian kết nối của UE; cấp phát tài nguyên mạng tới UE khi UE có yêu cầu dịch vụ; cập nhật tài nguyên mạng cho UE khi UE đang di chuyển; cung cấp cơ chế phục hồi nhanh cho UE khi UE nghỉ; ngắt tài nguyên mạng cho UE trong suốt thời gian ngắt kết nối của UE; và cung cấp chức năng định tuyến dữ liệu cho UE khi UE có dữ liệu dịch vụ, ví dụ, chuyển tiếp dữ liệu đường lên tới mạng dữ liệu, hoặc thu dữ liệu đường xuống của UE từ mạng dữ liệu và chuyển tiếp dữ liệu đường xuống tới AN, để gửi dữ liệu đường xuống tới UE.

Mạng dữ liệu cung cấp dịch vụ cho UE, và có thể là mạng cá nhân, chẳng hạn như mạng vùng cục bộ; hoặc có thể là mạng bên ngoài ngoài sự điều khiển của nhà khai thác mạng, chẳng hạn như Internet; hoặc có thể là mạng chuyên dụng được triển khai bởi nhà khai thác mạng.

Trong mạng di động NG, cách thực hiện đường truyền dữ liệu được chấp nhận rộng rãi là như sau: Đường truyền dữ liệu bao gồm đường truyền NG3 và đường truyền giao diện không khí. Đường truyền NG3 có thể dựa vào nút (ví dụ, AN), UE, phiên (session), dòng, hoặc tương tự. Ví dụ, mỗi UE tương ứng với một đường truyền NG3, hoặc mỗi phiên tương ứng với một đường truyền NG3, hoặc mỗi AN tương ứng với một đường truyền NG3. Đường truyền giao diện không khí có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh mang radio dữ liệu (data radio bearer - DRB). Đường truyền NG3 được biết tới mạng lõi, và được duy trì bởi mặt phẳng điều khiển của mạng lõi. Tuy nhiên, DRB trên đường truyền giao diện không khí không được biết tới mạng lõi, và DRB được duy trì bởi AN.

Theo cách thực hiện đường truyền dữ liệu nêu trên, bởi vì DRB trên đường truyền giao diện không khí không được biết tới mạng lõi, mạng lõi không thể tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Ký hiệu kết thúc dựa vào DRB được sử dụng

để giúp AN đích phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Do đó, theo quy trình chuyển vùng UE từ AN nguồn tới AN đích, mạng lõi không thể gửi ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích, nhờ vậy gây ra sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc, thiết bị và hệ thống, sao cho khi DRB trên đường truyền giao diện không khí không được biết tới mạng lõi, AN đích có thể nhận biết một cách chính xác về ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành; tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N là số lượng của DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn; và gửi, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu, bởi AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi, bởi AN nguồn, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về (các) kênh mang radio dữ liệu (data radio bearer - DRB) nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) của (các) DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (identifier - ID) của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ

liệu của (các) DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Dựa vào cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bởi AN nguồn, bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất từ AN đích, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu, bởi AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi AN nguồn, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất; vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của (các) DRB nguồn, ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bởi AN nguồn, lệnh chuyển mạch được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó lệnh chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, việc tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ

nhất bao gồm bước: tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn; hoặc tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi nút truy nhập đích AN qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của thiết bị người dùng UE được thu qua đường truyền thế hệ tiếp theo NG3 nguồn, và đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn; và tạo ra, bởi AN đích, M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai, trong đó M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp, và ký hiệu kết thúc thứ ba được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, việc tạo ra, bởi AN đích, M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai bao gồm bước: tạo ra, bởi AN đích, M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và (các) DRB đích; hoặc tạo ra, bởi AN đích, M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu nhận dạng ID của thiết bị người dùng UE, và (các) DRB đích, trong đó ký hiệu kết thúc thứ hai mang ID của UE.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, trước khi thu, bởi AN đích qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi AN đích, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu

chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thiết lập, bởi AN đích, (các) DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn; thiết lập, bởi AN đích, đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn; và cấp phát, bởi AN đích, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp, trong đó thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi AN đích, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, và thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích.

Dựa vào cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, trước khi thu, bởi AN đích qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi AN đích, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thiết lập, bởi AN đích, (các)

DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn; thiết lập, bởi AN đích, đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn; cấp phát, bởi AN đích, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba; và gửi, bởi AN đích, bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang thông tin về đường truyền chuyển tiếp của AN đích; thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi AN đích, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3; bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2; thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành.

Theo khía cạnh thứ ba, AN nguồn được đề xuất, bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành; bộ phận tạo, được tạo cấu hình để tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất được thu bởi bộ phận thu, trong đó N là số lượng của DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn; và bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi, tới AN đích qua đường truyền

chuyển tiếp, (các) ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra bởi bộ phận tạo, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của (các) DRB nguồn, ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất; vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của (các) DRB nguồn, ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, số lượng của đường truyền chuyển tiếp là N, và bộ phận tạo được tạo cấu hình cụ thể để: tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn; hoặc tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE.

Theo khía cạnh thứ tư, AN đích được đề xuất, bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của thiết bị người dùng UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn, và đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn; và bộ phận tạo, được tạo cấu hình để tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai được thu bởi bộ phận thu, trong đó M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp, và ký hiệu kết thúc thứ ba được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, bộ phận tạo được tạo cấu hình cụ thể để: tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và (các) DRB đích; hoặc tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu nhận dạng ID của thiết bị người dùng UE, và (các) DRB đích, trong đó ký hiệu kết thúc thứ hai mang ID của UE.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, AN đích còn bao gồm: bộ phận xử lý thứ nhất, trong đó bộ phận thu còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin

yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; và bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để: thiết lập (các) DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn, thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp, trong đó thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, bộ phận gửi được tạo cấu hình để: gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, và thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích.

Dựa vào cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tư, AN đích còn bao gồm: bộ phận xử lý thứ hai, trong đó bộ phận thu còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để: thiết lập (các) DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn, thiết lập đường

truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba; và bộ phận gửi được tạo cấu hình để gửi bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang thông tin về đường truyền chuyển tiếp của AN đích; thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ký hiệu nhận dạng ID của đường truyền thế hệ tiếp theo NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, đường truyền NG3 nguồn là đường truyền giữa nút truy nhập nguồn AN và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, đường truyền NG3 đích là đường truyền giữa AN đích và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, và thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; chuyển mạch, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm; và tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, việc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất bao gồm các bước: tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số

lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn; hoặc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu; hoặc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Dựa vào cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm, bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích hoặc ID của UE.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi nút truy nhập đích AN, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền thế hệ tiếp theo NG3, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ký hiệu nhận dạng ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, và thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành; và gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, việc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất bao gồm các bước: tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn; hoặc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu; hoặc tạo ra, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Dựa vào cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ sáu, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành; hoặc bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, và bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ sáu, trước khi thu, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi AN đích, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; cấp phát, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi,

tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào số lượng của đường truyền chuyển tiếp; và gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất; và

thu, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN đích, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc AN nguồn được đề xuất theo khía cạnh thứ ba, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi được thu qua đường truyền NG3 nguồn, và ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB được tạo ra dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, và được gửi tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ hai hoặc AN đích được đề xuất theo khía cạnh thứ tư, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn được thu qua đường truyền chuyển tiếp, và ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào DRB đích được tạo ra dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện một vài phương án của sáng chế, và những người có hiểu biết trung bình trong

lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dẫn ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không có các sự nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.6-1 và Fig.6-2 là sơ đồ tương tác báo hiệu của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a-1 và Fig.6a-2 là sơ đồ tương tác báo hiệu của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.7-1 và Fig.7-2 là sơ đồ tương tác báo hiệu của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.7a-1 và Fig.7a-2 là sơ đồ tương tác báo hiệu của phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của AN nguồn theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của AN đích theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của AN nguồn theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của AN đích theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi theo một phương án của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một vài mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác nhận được bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các phương án của sáng chế mà không có các sự nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi và thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi được đề cập trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp trong cùng thiết bị mạng lõi, hoặc có thể được phân phối trên hai thiết bị mạng lõi độc lập, hoặc có thể là hai thực thể chức năng mạng khác nhau trong trung tâm dữ liệu hoặc trên máy chủ. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi được tạo cấu hình để thực hiện chức năng định tuyến dữ liệu của CN được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi được tạo cấu hình để: thực hiện các chức năng quản lý mạng di động của CN được thể hiện trên Fig.1, ví dụ, duy trì dữ liệu thuê bao của mạng di động và quản lý các thành phần mạng của mạng di động; và cung cấp UE với các chức năng chẳng hạn như quản lý phiên, quản lý di động, quản lý chính sách, và xác thực bảo mật.

Ngoài ra, bởi vì các phương án của sáng chế được áp dụng tới trường hợp chuyển vùng của UE, AN nguồn là AN cung cấp dịch vụ cho UE trước khi UE được chuyển vùng, và AN đích là AN cung cấp dịch vụ cho UE sau khi UE được chuyển vùng. Một cách tương ứng, DRB nguồn là đường truyền giao diện không khí giữa AN nguồn và UE; DRB đích là đường truyền giao diện không khí giữa AN đích và UE; đường truyền NG3 nguồn là đường truyền NG3 được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống của UE giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng

người dùng mạng lõi; và đường truyền NG3 đích là đường truyền NG3 được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống của UE giữa AN đích và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Cần lưu ý rằng đường truyền NG3 nguồn hoặc đường truyền NG3 đích được đề cập trong các phương án của sáng chế có thể dựa vào AN, UE, phiên (session), dòng, hoặc tương tự. Ví dụ, khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào UE, một UE tương ứng với một đường truyền NG3 nguồn; hoặc khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào phiên, một phiên tương ứng với một đường truyền NG3 nguồn; hoặc khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào AN, một AN tương ứng với một đường truyền NG3 nguồn. Ngoài ra, tất cả các phương án của sáng chế được mô tả nhờ sử dụng ví dụ mà trong đó chỉ có một đường truyền NG3 nguồn. Khi có các đường truyền NG3 nguồn, phương pháp thực hiện là giống nhau và nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

201. AN nguồn thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành. Ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể là bản tin, và có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và/hoặc địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi mạng lõi (ví dụ, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi hoặc thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi). Ví dụ, mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, nghĩa là, một ký hiệu kết thúc được tạo ra một cách

tương ứng dựa vào ID của một đường truyền NG3. Trong trường hợp này, ký hiệu kết thúc thứ nhất là ký hiệu kết thúc dựa vào đường truyền NG3 nguồn. Tuy nhiên, bởi vì DRB không được biết tới mạng lõi, mạng lõi không thể tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Đối với các phần chi tiết về việc tạo ký hiệu kết thúc thứ nhất, xem phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5. Các phần chi tiết không được mô tả ở đây.

ID của UE được sử dụng để nhận dạng UE, và cụ thể có thể nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity - IMSI), nhận dạng thuê bao di động tạm thời-thực thể quản lý di động (M-temporary mobile subscriber identity - M-TMSI), nhận dạng tạm thời duy nhất toàn cầu (globally unique temporary identity - GUTI), hoặc nhận dạng thuê bao di động tạm thời-SAE (SAE-temporary mobile subscriber identity - S-TMSI).

202. AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất.

N là số lượng của DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn. Khi có các DRB nguồn, N có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Ký hiệu kết thúc thứ hai có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. Địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN nguồn, và/hoặc địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Cần lưu ý rằng có thể có quan hệ tương quan được thiết đặt trước giữa đường truyền NG3 nguồn và DRB nguồn, và quan hệ tương quan có thể được lưu trữ trên AN nguồn. Ví dụ, khi không có sự chuyển mạch xảy ra, dữ liệu đường xuống được gửi trên đường truyền NG3 nguồn và được thu bởi AN nguồn được gửi tới UE nhờ sử dụng DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn; và dữ liệu đường lên được thu bởi AN nguồn nhờ sử dụng DRB nguồn được gửi tới mạng lõi qua đường truyền NG3 nguồn tương ứng với DRB nguồn. Cụ thể là, DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm một hoặc nhiều DRB nguồn.

203. AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn.

Đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn là đường truyền chuyển tiếp được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống của UE mà ở trên đường truyền NG3 nguồn. Ví dụ, một đường truyền NG3 nguồn có thể tương ứng với một hoặc nhiều đường truyền chuyển tiếp. Một hoặc nhiều đường truyền chuyển tiếp được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống của UE mà được truyền trên đường truyền NG3 nguồn, như được mô tả dưới đây:

khi đường truyền NG3 nguồn tương ứng với một đường truyền chuyển tiếp, nó chỉ báo rằng dữ liệu đường xuống của UE mà được truyền trên đường truyền NG3 nguồn có thể được gửi tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp; hoặc

khi đường truyền NG3 nguồn tương ứng với các đường truyền chuyển tiếp, nó chỉ báo rằng dữ liệu đường xuống của UE mà được truyền trên đường truyền NG3 nguồn có thể được gửi tới AN đích qua các đường truyền chuyển tiếp.

Đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn. Rõ ràng là, đường truyền chuyển tiếp là kênh truyền giữa AN nguồn và AN đích, và có thể là kênh truyền trực tiếp, hoặc có thể là kênh truyền gián tiếp. Cụ thể là, kênh truyền trực tiếp có nghĩa là AN nguồn và AN đích có thể truyền thông trực tiếp với nhau, không có nhu cầu chuyển tiếp bởi thiết bị bên thứ ba; và kênh truyền gián tiếp có nghĩa là AN nguồn và AN đích không thể truyền thông trực tiếp với nhau, có nhu cầu chuyển tiếp bởi thiết bị bên thứ ba. Thiết bị bên thứ ba có thể là thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Một cách tùy chọn, số lượng của đường truyền chuyển tiếp là N, nghĩa là, số lượng của đường truyền chuyển tiếp bằng số lượng của DRB nguồn. Nói cách khác, đường truyền chuyển tiếp dựa vào (các) DRB nguồn. Hơn nữa, bước 202 cụ thể có thể được thực hiện theo hai cách sau đây.

Cách 1: AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn.

Quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn có thể là quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của đường truyền NG3 nguồn, và cụ thể có thể được thiết đặt trước dưới dạng của danh mục trên AN nguồn.

ID của đường truyền chuyển tiếp có thể là địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. ID của đường truyền NG3 nguồn có thể là địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Hơn nữa, đối với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp, xem các phần mô tả liên quan ở bước 202; và đối với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 201. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cụ thể là, khi thu ký hiệu kết thúc thứ nhất, AN nguồn có thể thu nhận ID của đường truyền NG3 nguồn mà trên đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được truyền, và có thể thu nhận ID của đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn bằng cách kiểm tra, nhờ sử dụng ID nhận được của đường truyền NG3 nguồn, quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của đường truyền NG3 nguồn; và tạo ra, dựa vào ID nhận được của đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai tương ứng với đường truyền chuyển tiếp, và gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

Cách 1 có thể được áp dụng tới trường hợp mà trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất là ký hiệu kết thúc dựa vào đường truyền NG3 nguồn. Trong trường hợp này, AN nguồn tạo ra ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB nguồn hoặc dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào đường truyền NG3 nguồn, và gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích, để giúp AN đích phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Điều này tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống trên DRB đích mà theo cách khác sẽ được gây ra nếu mạng lõi không thể tạo ra và gửi ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi.

Cách 2: AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE.

Quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn có thể là quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp, ID của đường truyền NG3 nguồn, và ID của UE. Cụ thể là, đối với ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở cách 1. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cụ thể là, khi thu ký hiệu kết thúc thứ nhất, AN nguồn có thể thu nhận ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn mà trên đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được truyền, và có thể thu nhận, bằng cách kiểm tra quan hệ tương quan dựa vào ID nhận được của đường truyền NG3 nguồn và ID nhận được của UE, ID của đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn của UE; và tạo ra, dựa vào ID nhận được của đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai tương ứng với đường truyền chuyển tiếp, và gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

Cần chỉ ra rằng cách 2 có thể được áp dụng tới trường hợp mà trong đó đường truyền NG3 nguồn là đường truyền dựa vào AN. Trong trường hợp này, các UE có thể dùng chung một đường truyền NG3 nguồn. Để nhận dạng UE mà trong đó ký hiệu kết thúc được truyền trên đường truyền NG3 nguồn thuộc về, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra dựa vào ID của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn. Theo cách 2, AN nguồn tạo ra, dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, ký hiệu kết thúc thứ hai mà dựa vào DRB nguồn hoặc DRB đích của UE. Điều này tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống trên DRB đích mà theo cách khác sẽ được gây ra nếu mạng lõi không thể tạo ra và gửi ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi.

Có thể nhận biết từ hai cách thực hiện nêu trên rằng ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB nguồn. Bởi vì DRB nguồn theo quan hệ tương quan một-một với DRB đích, N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra cũng dựa vào DRB đích.

Một cách tùy chọn, số lượng của đường truyền chuyển tiếp là 1, nghĩa là, đường truyền chuyển tiếp dựa vào đường truyền NG3 nguồn, và một đường truyền NG3 nguồn tương ứng với một đường truyền chuyển tiếp. Hơn nữa, ký hiệu kết thúc thứ hai thứ i trong N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra ở bước 202 mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ x trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq i \leq N$ và $1 \leq x \leq N$; và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ j trong N ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ y trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq j \leq N$, $1 \leq y \leq N$, i, j, x , và y đều là các số nguyên, i không bằng j , và x không bằng y . Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ hai theo quan hệ tương quan một-một với DRB nguồn, và ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ hai.

Ví dụ, giả sử rằng $N = 3$, ký hiệu kết thúc thứ hai thứ 1 có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ nhất thứ 1, ký hiệu kết thúc thứ hai thứ 2 có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ 2, và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ 3 có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ 3.

Trong trường hợp này, bước 203 cụ thể bao gồm bước: gửi, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra qua đường truyền chuyển tiếp.

N ký hiệu kết thúc thứ hai mang các ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của các DRB nguồn khác nhau. Nói cách khác, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào các DRB nguồn. Ngoài ra, DRB nguồn theo quan hệ tương quan một-một với DRB đích. Do đó, N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra cũng dựa vào các DRB đích.

Cần chỉ ra rằng, khi các đường truyền NG3 nguồn của UE dùng chung một DRB nguồn, phương pháp được thể hiện trên Fig.2 có thể áp dụng được nữa.

Theo phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên, AN nguồn thu, qua đường truyền NG3 nguồn, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi; và AN nguồn tạo ra ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, và gửi ký

hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với DRB. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ nhất của phương án nêu trên, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông trực tiếp với nhau, trước bước 201, phương pháp này còn bao gồm bước sau:

200a. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về (các) DRB nguồn của UE có thể bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (Quality of service - QoS) của (các) DRB nguồn, ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu (data category indicator) của (các) DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Cần lưu ý rằng ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được sử dụng để chỉ báo loại dữ liệu (data category) được phép được truyền trên DRB nguồn, và có thể được sử dụng để xác định thông tin QoS của DRB nguồn. Cụ thể là, loại dữ liệu có thể nhận được qua sự phân chia dựa vào dữ liệu thuê bao người dùng, chính sách nhà khai thác mạng, chính sách tính phí, thuộc tính dịch vụ, hoặc tương tự. Ví dụ, ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu có thể là ký hiệu chỉ báo nhận dạng dòng (flow identification indicator - FII), ký hiệu nhận dạng loại QoS (QoS class identifier - QCI), hoặc điểm mã phân biệt dịch vụ (differentiated services code point - DSCP).

Trong trường hợp thực hiện nêu trên, AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, sao cho AN đích thiết lập đường truyền chuyển tiếp,

DRB đích, và đường truyền NG3 đích dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ hai của phương án nêu trên, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích không thể truyền thông trực tiếp với nhau, trước bước 201, phương pháp này còn có thể bao gồm bước sau:

200b. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về (các) DRB nguồn có thể bao gồm: thông tin QoS của (các) DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (identifier - ID) của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Cụ thể là, đối với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 200a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Hơn nữa, dựa vào trường hợp thực hiện thứ nhất hoặc trường hợp thực hiện thứ hai, phương pháp này còn có thể bao gồm bước sau:

200c. AN nguồn thu lệnh chuyển mạch được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó lệnh chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Trong trường hợp thực hiện nêu trên, AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang vùng chứa thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, sao cho thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi chuyển vùng chứa thứ nhất tới AN đích, và AN đích có thể thiết lập đường truyền chuyển tiếp, DRB đích, và đường truyền NG3 đích dựa vào vùng chứa thứ nhất. Rõ ràng là, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi còn có thể cấp phát, trên thiết bị mặt phẳng người

dùng mạng lõi, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.3, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

301. AN đích thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn.

Đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn. Đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn.

Cụ thể là, đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn. Nói cách khác, đường truyền chuyển tiếp dựa vào đường truyền NG3 nguồn, nghĩa là, một đường truyền NG3 nguồn tương ứng với một đường truyền chuyển tiếp. Đường truyền chuyển tiếp được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống của UE thu được trên đường truyền NG3 nguồn tương ứng với đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ hai có thể được tạo ra bởi AN nguồn bằng cách chỉ điều chỉnh thông tin liên quan đến đường truyền ở ký hiệu kết thúc thứ nhất, ví dụ, thay thế địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn mà ở ký hiệu kết thúc thứ nhất với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. Do đó, một ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra một cách tương ứng dựa vào một ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Đối với ký hiệu kết thúc thứ nhất, địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp, xem các phần mô tả liên quan ở các bước 201 và 202. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

302. AN đích tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai.

M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp. Ký hiệu kết thúc thứ ba được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ ba.

Cụ thể là, một DRB đích có ký hiệu kết thúc thứ ba tương ứng với DRB đích. Khi AN đích xử lý ký hiệu kết thúc thứ ba, ký hiệu kết thúc thứ ba được sử dụng để giúp phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ ba. Có thể nhận biết rằng ký hiệu kết thúc thứ ba là ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích.

M có thể là 1, cụ thể là, số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp là 1. Trong trường hợp này, một đường truyền chuyển tiếp tương ứng với một DRB đích. Theo cách khác, M có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, nghĩa là, số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp lớn hơn hoặc bằng 2. Trong trường hợp này, một đường truyền chuyển tiếp tương ứng với M các DRB đích.

Một cách tùy chọn, bước 302 cụ thể có thể được thực hiện theo hai cách sau đây.

Cách 1: AN đích tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và (các) DRB đích.

Quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và (các) DRB đích có thể là quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của (các) DRB đích, và cụ thể có thể được thiết đặt trước dưới dạng của danh mục trên AN đích.

ID của đường truyền chuyển tiếp có thể là địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. ID của (các) DRB đích được sử dụng để nhận dạng (các) DRB đích.

Hơn nữa, đối với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp, xem các phần mô tả liên quan ở bước 202. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cụ thể là, khi thu ký hiệu kết thúc thứ hai, AN đích có thể thu nhận ID của đường truyền chuyển tiếp mà trên đó ký hiệu kết thúc thứ hai được truyền, và có thể thu nhận ID của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp bằng cách kiểm tra, nhờ sử dụng ID nhận được của đường truyền chuyển tiếp, quan hệ

tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của DRB đích; và tạo ra, dựa vào ID nhận được của DRB đích, ký hiệu kết thúc thứ ba tương ứng với DRB đích, hoặc tạo ra ký hiệu kết thúc thứ ba tương ứng với ID nhận được của DRB đích.

Cách 1 có thể được áp dụng tới trường hợp mà trong đó ký hiệu kết thúc thứ hai là ký hiệu kết thúc dựa vào đường truyền NG3 nguồn. AN đích tạo ra ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào đường truyền NG3 nguồn. Điều này tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống trên DRB đích mà theo cách khác sẽ được gây ra nếu mạng lõi không thể tạo ra và gửi ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi.

Cách 2: AN đích tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và (các) DRB đích, trong đó ký hiệu kết thúc thứ hai mang ID của UE.

Quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và (các) DRB đích có thể là quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp, ID của (các) DRB đích, và ID của UE. Đối với ID của đường truyền chuyển tiếp và ID của DRB đích, xem các phần mô tả liên quan ở cách 1. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cụ thể là, khi thu ký hiệu kết thúc thứ hai, AN đích có thể thu nhận ID của UE và ID của đường truyền chuyển tiếp mà trên đó ký hiệu kết thúc thứ hai được truyền, và có thể thu nhận, bằng cách kiểm tra quan hệ tương quan dựa vào ID nhận được của đường truyền chuyển tiếp và ID nhận được của UE, ID của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp của UE; và tạo ra, dựa vào ID nhận được của DRB đích, ký hiệu kết thúc thứ ba tương ứng với DRB đích, hoặc tạo ra ký hiệu kết thúc thứ ba tương ứng với ID nhận được của DRB đích.

Cần chỉ ra rằng cách 2 được áp dụng tới trường hợp mà trong đó đường truyền NG3 nguồn là đường truyền dựa vào AN. Trong trường hợp này, các UE có thể dùng chung một đường truyền NG3 nguồn. Để nhận dạng UE mà trong đó ký hiệu kết thúc được truyền trên đường truyền NG3 nguồn thuộc về, ký hiệu

kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra dựa vào ID của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn. Theo cách 2, AN đích tạo ra, dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai, ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào DRB đích. Điều này tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống trên DRB đích mà theo cách khác sẽ được gây ra nếu mạng lõi không thể tạo ra và gửi ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi.

Theo phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên, AN đích thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn; và AN đích tạo ra ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ nhất của phương án nêu trên, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông trực tiếp với nhau, trước bước 301, phương pháp này còn bao gồm các bước từ 300a đến 300d, như được mô tả dưới đây.

300a. AN đích thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về DRB nguồn của UE có thể bao gồm: thông tin QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Đối với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 200a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

300b. AN đích thiết lập (các) DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn.

Cụ thể là, (các) DRB đích được thiết lập dựa vào thông tin QoS của DRB nguồn, ví dụ, tốc độ, tỉ lệ tổn thất gói, và mức ưu tiên. Bước 300b thuộc về kỹ thuật đã biết. Các phần chi tiết không được mô tả.

DRB nguồn có thể theo quan hệ tương quan một-một với DRB đích.

300c. AN đích thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Cụ thể là, AN đích cấp phát, trên AN đích, địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm tới đường truyền NG3 đích. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể gửi dữ liệu tới AN đích dựa vào địa chỉ IP được cấp phát và ID kết nối đường hầm, và AN đích có thể gửi dữ liệu tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi dựa vào địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, để thiết lập đường truyền NG3 đích. Rõ ràng là, sự thiết lập của đường truyền NG3 đích thuộc về kỹ thuật đã biết. Các phần chi tiết không được mô tả.

300d. AN đích cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, tài nguyên được cấp phát có thể bao gồm ID kết nối đường hầm và địa chỉ IP của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích, và AN nguồn có thể gửi dữ liệu tới AN đích nhờ sử dụng tài nguyên được cấp phát. Bởi vì đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn, AN đích có thể cấp phát, dựa vào thông tin mà về đường truyền NG3 nguồn và nó được mang trong bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn.

Cần chỉ ra rằng trình tự thực hiện các bước từ 300b đến 300d có thể được điều chỉnh. Điều này không giới hạn ở sáng chế.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm bước sau:

300e. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất tới AN nguồn, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm bước sau:

300f. AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3, và bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Cụ thể là, thông tin về đường truyền NG3 đích có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; và ID của đường truyền NG3 nguồn cụ thể có thể là ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, hoặc có thể là ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Điều này không được giới hạn.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất còn có thể mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích. Danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu bao gồm ít nhất một ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu. Ít nhất một ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được sử dụng để chỉ báo loại dữ liệu được phép được truyền trên đường truyền NG3 đích.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ hai của phương án nêu trên, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích không thể truyền thông trực tiếp với nhau, trước bước 301, phương pháp này còn bao gồm các bước từ 300'a đến 300'e, như được mô tả dưới đây.

300'a. AN đích thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Đối

với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 200a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

300'b. AN đích thiết lập (các) DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn.

300'c. AN đích thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

300'd. AN đích cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba.

Cụ thể là, tài nguyên được cấp phát có thể bao gồm ID kết nối đường hầm và địa chỉ IP của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích, và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể chuyển tiếp, tới AN đích nhờ sử dụng tài nguyên được cấp phát, dữ liệu được gửi bởi AN nguồn.

300'e. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm bước sau:

300'f. AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai có thể mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2. Cụ thể là, đối với ID của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300e. Thông tin về đường truyền NG3 đích có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích. Ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành.

Như được thể hiện trên Fig.4, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

401. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi thu bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích. Đường truyền NG3 nguồn là đường truyền giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Đường truyền NG3 đích là đường truyền giữa AN đích và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích.

Cụ thể là, đối với ID của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300e. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

402. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm.

Cụ thể là, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi điều chỉnh, thành địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của AN đích, địa chỉ IP được lưu trữ và ID kết nối đường hầm của AN nguồn của đường truyền NG3 nguồn.

403. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Cụ thể là, việc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất ở bước 403 có thể được thực hiện theo các cách sau.

Cách 1: Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Ví dụ, số lượng của đường truyền NG3 nguồn được xác định dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn trong bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền, và sau đó số lượng tương ứng của ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra dựa vào số lượng được xác định của đường truyền NG3 nguồn. Theo cách khác, một ký hiệu kết thúc thứ nhất tương ứng được tạo ra dựa vào ID của mỗi đường truyền NG3 trong bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Cách 2: Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu.

Đối với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 200a. Đối với danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300f. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Cụ thể là, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích và ID của đường truyền NG3 nguồn.

Theo cách 2, ký hiệu kết thúc được tạo ra dựa vào ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tìm thấy đường truyền dựa vào DRB, ví dụ, đường truyền chuyển tiếp hoặc DRB đích, dựa vào ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được mang trong ký hiệu kết thúc thu được và ID của đường truyền mà trên đó ký hiệu kết thúc được truyền, để tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Cách 3: Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Ví dụ, số lượng của đường truyền NG3 nguồn được xác định dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn trong bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền, và sau đó số lượng tương ứng của ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra dựa vào số lượng được xác định của đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất còn có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Cần chỉ ra rằng, đối với ID của đường truyền NG3 nguồn và ID của UE, tham khảo có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan ở bước 201. Địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và/hoặc địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Ở cách 3, ký hiệu kết thúc được tạo ra dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tìm thấy đường truyền dựa vào DRB, ví dụ, đường truyền chuyển tiếp hoặc DRB đích, dựa vào ID của UE được mang trong ký hiệu kết thúc thu được và ID của đường truyền mà trên đó ký hiệu kết thúc được truyền, để tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Một cách tùy chọn, dựa vào ba cách thực hiện của bước 403, bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn có thể mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích hoặc ID của UE.

Theo phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất theo nhiều cách, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Như được thể hiện trên Fig.5, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

501. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3. Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Cụ thể là, thông tin về đường truyền NG3 đích có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích. Đối với ID của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300e. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tùy chọn, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành; hoặc bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, và bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Đối với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 200a. Đối với danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300f. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

502. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Cụ thể là, bước 502 có thể được thực hiện theo các cách sau.

Cách 1: Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Cách 2: Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu.

Cách 3: Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Cần chỉ ra rằng, đối với cách 1, cách 2, và cách 3 của bước 502, tham khảo có thể lần lượt được thực hiện tới cách 1, cách 2, và cách 3 theo phương án được thể hiện trên Fig.4. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

503. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu kết thúc thứ nhất. Đối với ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

Theo phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất theo nhiều cách, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn nhờ sử dụng thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ nhất của phương án nêu trên, trước bước 501, phương pháp này còn bao gồm các bước từ 500a đến 500d. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

500a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Đối với thông tin về DRB nguồn và thông tin về đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300'a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

500b. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào số lượng của đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp. Tài nguyên được cấp phát có thể bao gồm ID kết nối đường hầm và địa chỉ IP của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, và AN nguồn có thể gửi dữ liệu tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi nhờ sử dụng tài nguyên được cấp phát.

Số lượng của đường truyền chuyển tiếp có thể là 1, hoặc có thể là N, trong đó N là số lượng của DRB nguồn.

500c. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất.

500d. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN đích, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang ID kết nối đường hầm và địa chỉ IP của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, lệnh chuyển mạch tới AN nguồn, trong đó lệnh chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bản tin thông báo thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó bản tin thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi rằng việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp được hoàn thành.

Như được thể hiện trên Fig.6-1 và Fig.6-2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa. Phương pháp được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông trực tiếp với nhau. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

601. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch mang thông tin về DRB nguồn và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Đối với thông tin về DRB nguồn và thông tin về đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

602. AN đích thu bản tin yêu cầu chuyển mạch, thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thu được, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Đối với sự thiết lập của DRB đích và đường truyền NG3 đích, xem các phần mô tả ở các bước 300b và 300c. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, đường truyền chuyển tiếp có thể dựa vào đường truyền NG3 nguồn, nghĩa là, một đường truyền NG3 nguồn tương ứng với một đường truyền chuyển tiếp; hoặc đường truyền chuyển tiếp có thể dựa vào DRB nguồn hoặc DRB đích, ví dụ, một đường truyền NG3 nguồn tương ứng với N (các) đường truyền chuyển tiếp, và một đường truyền chuyển tiếp tương ứng với một DRB nguồn hoặc DRB đích. Cụ thể là, điều này có thể được tạo cấu hình trước bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cho AN nguồn và/hoặc AN đích. Điều này không được giới hạn ở đây. Có hai trường hợp sau đây dựa vào số lượng của đường truyền chuyển tiếp:

Trường hợp 1: Số lượng của đường truyền chuyển tiếp là 1, nghĩa là, đường truyền chuyển tiếp dựa vào đường truyền NG3 nguồn. Đối với việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 602, dựa vào bước 300d. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Trường hợp 2: Số lượng của đường truyền chuyển tiếp là N, trong đó N là số lượng của DRB nguồn, nghĩa là, đường truyền chuyển tiếp dựa vào DRB nguồn hoặc DRB đích. Việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 602 có thể bao gồm các bước:

cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào thông tin về DRB nguồn, ví dụ, một cách tương ứng cấp phát các tài nguyên tới hai đường truyền chuyển tiếp nếu thông tin về DRB nguồn bao gồm các ID của hai DRB nguồn; hoặc

cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào DRB đích, ví dụ, một cách tương ứng cấp phát các tài nguyên tới ba đường truyền chuyển tiếp nếu số lượng của DRB đích là 3.

603. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch tới AN nguồn.

Bản tin báo nhận chuyển mạch có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

604. AN nguồn cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, AN nguồn cấp phát địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN nguồn.

Một cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước: lưu trữ, bởi AN nguồn, ít nhất một trong số các quan hệ tương quan sau đây:

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn; và

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn.

Đối với các quan hệ tương quan, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

605. AN nguồn gửi lệnh chuyển mạch tới UE.

Lệnh chuyển mạch được sử dụng để lệnh cho UE thực hiện chuyển vùng.

606. Nếu UE truy nhập thành công AN đích, AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Ví dụ, nếu AN đích thu bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC (RRC reconfiguration complete) được gửi bởi UE, điều được xác định là UE đã truy nhập thành công AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3. Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền có thể mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Cụ thể là, thông tin về đường truyền NG3 đích có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; và ID của đường truyền NG3 nguồn cụ thể có thể là ID kết nối đường hầm của đường

truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, hoặc có thể là ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

607. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền, và gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích. Cụ thể là, đối với ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

608. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm.

Đối với bước 608, xem các phần mô tả liên quan ở bước 402. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

609. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành, và có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, ký hiệu kết thúc thứ nhất còn có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu hoặc ID của UE. Ví dụ, khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào AN, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang ID của UE.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 403; hoặc ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 502. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, khi ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết

bị mặt phẳng điều khiển mạng lỗi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lỗi, ví dụ, gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lỗi nhờ sử dụng bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm ở bước 607.

610. AN nguồn thu ký hiệu kết thúc thứ nhất, và tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Trong trường hợp 1 ở bước 602, ký hiệu kết thúc thứ hai thứ i trong N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra ở bước 610 mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ x trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq i \leq N$ và $1 \leq x \leq N$; và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ j trong N ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ y trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq j \leq N$, $1 \leq y \leq N$, i, j, x, và y đều là các số nguyên, i không bằng j, và x không bằng y.

Trong trường hợp 2 ở bước 602, bước 610 cụ thể có thể: tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan được lưu trữ bởi AN nguồn ở bước 604. Đối với các phần chi tiết, xem cách thực hiện của bước 202 theo phương án được thể hiện trên Fig.2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

611. AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

Trong trường hợp 1 ở bước 602, AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp mà theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn. AN đích có thể kết hợp các ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được mang trong N ký hiệu kết thúc thứ hai với các ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của N (các) DRB đích, để thu nhận N ký hiệu kết thúc thứ hai tương ứng với (các) DRB đích, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên (các) DRB đích.

Trong trường hợp 2 ở bước 602, AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua N các đường truyền chuyển tiếp. Một đường truyền chuyển tiếp

tương ứng với một DRB đích. Do đó, một DRB đích tương ứng với một ký hiệu kết thúc thứ hai. Ví dụ, giả sử rằng (các) ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số từ 1 đến N, và đường truyền chuyển tiếp được đánh số 1 tương ứng với DRB đích được đánh số 1, khi ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 được gửi tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp được đánh số 1, ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 tương ứng với DRB đích được đánh số 1, và ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích được đánh số 1.

612. AN đích thu bản tin báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

613. AN đích lệnh cho AN nguồn ngắt tài nguyên của UE.

Tài nguyên có thể bao gồm DRB nguồn.

Phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích truyền thông trực tiếp với nhau. AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất thu được, và gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE. Ngoài ra, ký hiệu kết thúc có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo nhiều cách, sao cho AN nguồn có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Như được thể hiện trên Fig.6a-1 và Fig.6a-2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác. Phương pháp được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông trực tiếp với nhau. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

601a. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch mang thông tin về DRB nguồn và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Đối với thông tin về DRB nguồn và thông tin về đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

602a. AN đích thu bản tin yêu cầu chuyển mạch, thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thu được, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Đối với sự thiết lập của DRB đích và đường truyền NG3 đích, xem các phần mô tả ở các bước 300b và 300c. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, đường truyền chuyển tiếp dựa vào đường truyền NG3 nguồn, nghĩa là, một đường truyền NG3 nguồn tương ứng với một đường truyền chuyển tiếp. Về phía AN đích, đường truyền chuyển tiếp tương ứng với M (các) DRB đích.

Đối với việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 602a, dựa vào bước 300d. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tùy chọn, bước 602a còn bao gồm bước: lưu trữ, bởi AN đích, ít nhất một trong số các quan hệ tương quan sau đây:

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và DRB đích; và

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và DRB đích.

Đối với các quan hệ tương quan và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

603a. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch tới AN nguồn.

Bản tin báo nhận chuyển mạch có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

604a. AN nguồn cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, AN nguồn cấp phát địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN nguồn.

605a. AN nguồn gửi lệnh chuyển mạch tới UE.

Lệnh chuyển mạch được sử dụng để lệnh cho UE thực hiện chuyển vùng.

606a. Nếu UE truy nhập thành công AN đích, AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Ví dụ, nếu AN đích thu bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC (RRC reconfiguration complete) được gửi bởi UE, điều được xác định là UE đã truy nhập thành công AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3. Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền có thể mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Cụ thể là, thông tin về đường truyền NG3 đích có thể bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích; và ID của đường truyền NG3 nguồn cụ thể có thể là ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, hoặc có thể là ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

607a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền, và gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích. Cụ thể là, đối với ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

608a. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm.

Đối với bước 608a, xem các phần mô tả liên quan ở bước 402. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

609a. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành, và có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, ký hiệu kết thúc thứ nhất còn có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu hoặc ID của UE. Ví dụ, khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào AN, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang ID của UE.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 403; hoặc ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 502. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, khi ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi nhờ sử dụng bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm ở bước 607a.

610a. AN nguồn thu ký hiệu kết thúc thứ nhất, và tạo ra ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ hai có thể được tạo ra bởi AN nguồn bằng cách chỉ điều chỉnh thông tin liên quan đến đường truyền trong ký hiệu kết thúc thứ nhất, ví dụ, thay thế địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn mà ở ký hiệu kết thúc thứ nhất với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. Do đó, một ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra một cách tương ứng dựa vào một ký hiệu kết thúc thứ nhất.

611a. AN nguồn gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

612a. AN đích thu ký hiệu kết thúc thứ hai, và tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai.

Cần chỉ ra rằng M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, M ký hiệu kết thúc thứ ba có thể được tạo ra dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan được lưu trữ bởi AN nguồn ở bước 602a. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 302.

613a. AN đích thu bản tin báo nhận yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

614a. AN đích lệnh cho AN nguồn ngắt tài nguyên của UE.

Tài nguyên có thể bao gồm DRB nguồn.

Phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích truyền thông trực tiếp với nhau. AN đích tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất thu được, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE. Ngoài ra, ký hiệu kết thúc có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo nhiều cách, sao cho AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Như được thể hiện trên Fig.7-1 và Fig.7-2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa. Phương pháp này được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông gián tiếp với nhau nhờ sử dụng thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

701. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất.

Đối với vùng chứa thứ nhất, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300'a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

702. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp trong bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất.

Đối với các phần chi tiết, xem các phần mô tả liên quan ở bước 500b.

703. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang vùng chứa thứ nhất.

704. AN đích thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, AN đích thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào vùng chứa thứ nhất. Ví dụ, AN đích thiết lập DRB đích dựa vào thông tin, trong vùng chứa thứ nhất, về DRB nguồn. Số lượng của DRB đích bằng số lượng của DRB nguồn. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 300b. AN đích thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin, trong vùng chứa thứ nhất, về đường truyền NG3 nguồn. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 300c.

Cần lưu ý rằng đường truyền chuyển tiếp có thể dựa vào đường truyền NG3 nguồn, hoặc có thể dựa vào DRB nguồn hoặc DRB đích. Điều này có thể được tạo cấu hình trước một cách cụ thể bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cho AN nguồn và/hoặc AN đích. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 602. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Trường hợp 1: Số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp là 1, nghĩa là, đường truyền chuyển tiếp dựa vào đường truyền NG3 nguồn. Đối với việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 704, dựa vào bước 300d. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Trường hợp 2: Số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp là N, trong đó N là số lượng của DRB nguồn, nghĩa là, đường truyền chuyển tiếp dựa vào DRB

nguồn hoặc DRB đích. Việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 704 có thể bao gồm các bước:

cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào thông tin về DRB nguồn, ví dụ, một cách tương ứng cấp phát tài nguyên tới một đường truyền chuyển tiếp dựa vào ID của một DRB nguồn trong thông tin về DRB nguồn; hoặc

cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào DRB đích, ví dụ, một cách tương ứng cấp phát tài nguyên tới một đường truyền chuyển tiếp dựa vào một DRB đích.

705. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Bản tin báo nhận chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

706. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin báo nhận chuyển mạch được gửi bởi AN đích, và gửi bản tin thông báo tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin thông báo mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

707. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi lệnh chuyển mạch thứ nhất tới AN nguồn.

Lệnh chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

708. AN nguồn thu lệnh chuyển mạch thứ nhất, và cấp phát, trên AN nguồn, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Một cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước: lưu trữ, bởi AN nguồn, ít nhất một trong số các quan hệ tương quan sau đây:

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn; và

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn.

Đối với các quan hệ tương quan, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

709. AN nguồn gửi lệnh chuyển mạch thứ hai tới UE.

Lệnh chuyển mạch thứ hai được sử dụng để lệnh cho UE thực hiện chuyển vùng.

710. Nếu UE truy nhập thành công AN đích, AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Ví dụ, nếu AN đích thu bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC được gửi bởi UE, điều được xác định là UE đã truy nhập thành công AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, ID của đường truyền NG3 nguồn, và thông tin về đường truyền NG3 đích. ID của đường truyền NG3 nguồn có thể là địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn. Đối với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 201. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

711. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang thông tin về đường truyền NG3 đích và ID của đường truyền NG3 nguồn.

712. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm.

Đối với bước 712, xem các phần mô tả liên quan ở bước 402. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

713. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi bản tin phản hồi điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

714. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành, và có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, ký hiệu kết thúc thứ nhất còn có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu hoặc ID của UE. Ví dụ, khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào AN, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang ID của UE.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 403; hoặc ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 502. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, khi ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi nhờ sử dụng bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm ở bước 711.

715. AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Trong trường hợp 1 ở bước 704, ký hiệu kết thúc thứ hai thứ i trong N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra ở bước 715 mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ x trong các DRB nguồn của UE, trong đó $1 \leq i \leq N$ và $1 \leq x \leq N$; và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ j trong N ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ y trong các DRB nguồn của UE, trong đó $1 \leq j \leq N$, $1 \leq y \leq N$, i, j, x, và y đều là các số nguyên, i không bằng j, và x không bằng y.

Trong trường hợp 2 ở bước 704, bước 715 cụ thể có thể: tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan được lưu trữ bởi AN nguồn ở bước 708. Đối với các phần chi tiết, xem cách thực hiện của bước 202 theo phương án được thể hiện trên Fig.2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

716. AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

Trong trường hợp 1 ở bước 704, AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp mà theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn. AN đích có thể kết hợp các ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được mang trong N ký hiệu kết thúc thứ hai với các ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của N các DRB đích, để thu nhận ký hiệu kết thúc thứ hai tương ứng với các DRB đích, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên các DRB đích.

Trong trường hợp 2 ở bước 704, AN nguồn gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua N (các) đường truyền chuyển tiếp. Đường truyền chuyển tiếp dựa vào DRB nguồn hoặc DRB đích, và một đường truyền chuyển tiếp tương ứng với một DRB đích. Do đó, một DRB đích tương ứng với một ký hiệu kết thúc thứ hai. Ví dụ, giả sử rằng (các) ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số từ 1 đến N, và đường truyền chuyển tiếp được đánh số 1 tương ứng với DRB đích được đánh số 1, khi ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 được gửi tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp được đánh số 1, ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 tương ứng với DRB đích được đánh số 1, và ký hiệu kết thúc thứ hai được đánh số 1 được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích được đánh số 1.

717. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi lệnh cho AN nguồn ngắt tài nguyên của UE.

Tài nguyên có thể bao gồm DRB nguồn.

Phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích truyền thông gián tiếp với nhau. AN nguồn tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất thu được, và gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE. Ngoài ra, ký hiệu kết thúc có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo

hiệu cách, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Như được thể hiện trên Fig.7a-1 và Fig.7a-2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi ký hiệu kết thúc khác nữa. Phương pháp được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích có thể truyền thông gián tiếp với nhau nhờ sử dụng thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

701a. AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất.

Đối với vùng chứa thứ nhất, xem các phần mô tả liên quan ở bước 300'a. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

702a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp trong bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất.

Số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp là 1, nghĩa là, một đường truyền chuyển tiếp tương ứng với một đường truyền NG3 nguồn.

Đối với các phần chi tiết, xem các phần mô tả liên quan ở bước 500b.

703a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang vùng chứa thứ nhất.

704a. AN đích thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, AN đích thiết lập DRB đích và đường truyền NG3 đích dựa vào vùng chứa thứ nhất. Ví dụ, AN đích thiết lập DRB đích dựa vào thông tin, trong vùng chứa thứ nhất, về DRB nguồn. Số lượng của DRB đích bằng số lượng của DRB nguồn. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 300b. AN đích thiết lập

đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin, trong vùng chứa thứ nhất, về đường truyền NG3 nguồn. Xem các phần mô tả liên quan ở bước 300c.

Đối với việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp ở bước 704a, dựa vào bước 300d. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tùy chọn, bước 704a còn bao gồm bước: lưu trữ, bởi AN đích, ít nhất một trong số các quan hệ tương quan sau đây:

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và DRB đích; và

quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và DRB đích.

Đối với các quan hệ tương quan và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, xem các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

705a. AN đích gửi bản tin báo nhận chuyển mạch tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Bản tin báo nhận chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

706a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi thu bản tin báo nhận chuyển mạch được gửi bởi AN đích, và gửi bản tin thông báo tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin thông báo mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

707a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi lệnh chuyển mạch thứ nhất tới AN nguồn.

Lệnh chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

708a. AN nguồn thu lệnh chuyển mạch thứ nhất, và cấp phát, trên AN nguồn, tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp.

709a. AN nguồn gửi lệnh chuyển mạch thứ hai tới UE.

Lệnh chuyển mạch thứ hai được sử dụng để lệnh cho UE thực hiện chuyển vùng.

710a. Nếu UE truy nhập thành công AN đích, AN đích gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Ví dụ, nếu AN đích thu bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC được gửi bởi UE, điều được xác định là UE đã truy nhập thành công AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, ID của đường truyền NG3 nguồn, và thông tin về đường truyền NG3 đích. ID của đường truyền NG3 nguồn có thể là địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn. Đối với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn, xem các phần mô tả liên quan ở bước 201. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

711a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang thông tin về đường truyền NG3 đích và ID của đường truyền NG3 nguồn.

712a. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm.

Đối với bước 712a, xem các phần mô tả liên quan ở bước 402. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

713a. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi bản tin phản hồi điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

714a. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn.

Ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành, và có thể mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, ký hiệu kết thúc thứ nhất còn có thể mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu hoặc ID của UE. Ví dụ, khi đường truyền NG3 nguồn dựa vào AN, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể mang ID của UE.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 403; hoặc ký hiệu

kết thúc thứ nhất có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ví dụ, dựa vào cách thực hiện ở bước 502. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, khi ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được tạo ra tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ví dụ, gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi nhờ sử dụng bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm ở bước 711a.

715a. AN nguồn tạo ra ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Cụ thể là, ký hiệu kết thúc thứ hai có thể được tạo ra bởi AN nguồn bằng cách chỉ điều chỉnh thông tin liên quan đến đường truyền trong ký hiệu kết thúc thứ nhất, ví dụ, thay thế địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn mà ở ký hiệu kết thúc thứ nhất với địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp. Một ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra một cách tương ứng dựa vào một ký hiệu kết thúc thứ nhất.

716a. AN nguồn gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, AN nguồn gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp mà theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn.

717a. AN đích thu ký hiệu kết thúc thứ hai, và tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai.

Cần chỉ ra rằng M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp.

Cụ thể là, ở bước 717a, M ký hiệu kết thúc thứ ba có thể được tạo ra dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan được lưu trữ bởi AN đích ở bước 704a. Đối với các phần chi tiết, xem các phần mô tả liên quan ở bước 302.

718a. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi lệnh cho AN nguồn ngắt tài nguyên của UE.

Tài nguyên có thể bao gồm DRB nguồn.

Phương pháp gửi ký hiệu kết thúc được đề xuất theo phương án nêu trên được áp dụng tới trường hợp mà trong đó AN nguồn và AN đích truyền thông gián tiếp với nhau. AN đích tạo ra ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất thu được, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB đích tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE. Ngoài ra, ký hiệu kết thúc có thể được tạo ra bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo nhiều cách, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB.

Như được thể hiện trên Fig.8, phương án của sáng chế đề xuất AN nguồn. AN nguồn có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của AN nguồn theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6-1 và Fig.6-2, hoặc Fig.7-1 và Fig.7-2. AN nguồn cụ thể có thể bao gồm: bộ phận thu 801, bộ phận tạo 802, và bộ phận gửi 803. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

Bộ phận thu 801 được tạo cấu hình để thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Bộ phận tạo 802 được tạo cấu hình để tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất được thu bởi bộ phận thu 801, trong đó N là số lượng của DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn.

Bộ phận gửi 803 được tạo cấu hình để gửi, tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai được tạo ra bởi bộ phận tạo 802, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử

dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện, bộ phận gửi 803 còn được tạo cấu hình để:

trước khi thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về (các) kênh mang radio dữ liệu nguồn (data radio bearer - DRB) của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ QoS của (các) DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn.

Thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Hơn nữa, bộ phận thu 801 còn có thể được tạo cấu hình để:

thu bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất từ AN đích, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện khác, bộ phận gửi 803 còn được tạo cấu hình để:

trước khi thu, qua đường truyền NG3 nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về (các) DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn.

Thông tin về (các) DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của (các) DRB nguồn, ID của (các) DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của (các) DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Hơn nữa, bộ phận thu 801 còn có thể được tạo cấu hình để:

thu lệnh chuyển mạch được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó lệnh chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Một cách tùy chọn, số lượng của đường truyền chuyển tiếp là 1, và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ i ở N ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ x trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq i \leq N$ và $1 \leq x \leq N$; và ký hiệu kết thúc thứ hai thứ j ở N ký hiệu kết thúc thứ hai mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn thứ y trong các DRB nguồn tương ứng với đường truyền NG3 nguồn, trong đó $1 \leq j \leq N$, $1 \leq y \leq N$, i , j , x , và y đều là các số nguyên, i không bằng j , và x không bằng y .

Một cách tùy chọn, số lượng của đường truyền chuyển tiếp là N , và bộ phận tạo 802 có thể được tạo cấu hình cụ thể để:

tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và đường truyền NG3 nguồn; hoặc

tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ID của UE, và đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE; hoặc

tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu.

việc tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, và ID của đường truyền NG3 nguồn có thể bao gồm các bước:

kiểm tra, dựa vào ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được mang trong ký hiệu kết thúc thứ nhất và ID của đường truyền NG3 nguồn, quan hệ tương quan giữa ID của đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, và ID của đường truyền NG3 nguồn, để thu nhận ID của đường truyền chuyển tiếp tương ứng với ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu và ID của đường truyền NG3 nguồn; và

tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ID nhận được của đường truyền chuyển tiếp.

Cần chỉ ra rằng, đối với các phần chi tiết về các thao tác và các ý nghĩa nêu trên của các danh từ nêu trên, chẳng hạn như ký hiệu kết thúc thứ nhất, (các) ký hiệu kết thúc thứ hai, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, tham khảo có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6-1 và Fig.6-2, hoặc Fig.7-1 và Fig.7-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

AN nguồn được đề xuất theo phương án nêu trên tạo ra (các) ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào DRB dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi và được thu qua đường truyền NG3 nguồn, và gửi (các) ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với DRB, để giúp phân loại dữ liệu đường xuống trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Như được thể hiện trên Fig.9, phương án của sáng chế đề xuất AN đích. AN đích có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của AN đích theo phương án được thể hiện trên Fig.3, Fig.6a-1 và Fig.6a-2, hoặc Fig.7a-1 và Fig.7a-2. AN đích cụ thể có thể bao gồm: bộ phận thu 901 và bộ phận tạo 902, như được mô tả dưới đây.

Bộ phận thu 901 được tạo cấu hình để thu ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó đường truyền chuyển tiếp được sử dụng bởi AN nguồn để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE được thu qua đường truyền NG3 nguồn. Đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với đường truyền NG3 nguồn.

Bộ phận tạo 902 được tạo cấu hình để tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai được thu bởi bộ phận thu 901, trong đó M là số lượng của DRB đích tương ứng với đường truyền chuyển tiếp, và ký hiệu kết thúc thứ ba được sử dụng để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích tương ứng với ký hiệu kết thúc thứ ba.

Một cách tùy chọn, bộ phận tạo 902 có thể được tạo cấu hình cụ thể để:

tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp và DRB đích; hoặc

tạo ra M ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai và quan hệ tương quan giữa đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu nhận dạng ID của thiết bị người dùng UE, và DRB đích, trong đó ký hiệu kết thúc thứ hai mang ID của UE.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện, AN đích còn bao gồm bộ phận xử lý thứ nhất 903, trong đó

bộ phận thu 901 còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn; và

bộ phận xử lý thứ nhất 903 được tạo cấu hình để: thiết lập DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn, thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về đường truyền NG3 nguồn, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp, trong đó

thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB

nguồn; và thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Một cách tùy chọn, AN đích còn bao gồm:

bộ phận gửi thứ nhất 904, được tạo cấu hình để gửi bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất tới AN nguồn, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ nhất mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Một cách tùy chọn, AN đích còn bao gồm:

bộ phận gửi thứ hai 905, được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích. Thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ nhất còn có thể mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thực hiện thứ hai, AN đích còn bao gồm: bộ phận xử lý thứ hai 906 và bộ phận gửi thứ ba 907, trong đó

bộ phận thu 901 còn được tạo cấu hình để: trước khi thu, qua đường truyền chuyển tiếp, ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn, thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn;

bộ phận xử lý thứ hai 906 được tạo cấu hình để: thiết lập DRB đích dựa vào thông tin về DRB nguồn, thiết lập đường truyền NG3 đích dựa vào thông tin về

đường truyền NG3 nguồn, và cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba; và

bộ phận gửi thứ ba 907 được tạo cấu hình để gửi bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang thông tin về đường truyền chuyển tiếp của AN đích.

thông tin về DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin QoS của DRB nguồn, ID của DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của DRB nguồn. Thông tin về đường truyền NG3 nguồn bao gồm: địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Bộ phận gửi thứ ba 907 còn có thể được tạo cấu hình để:

gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3.

Bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền thứ hai mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2. Thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích. Ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành.

Cần chỉ ra rằng, đối với các phần chi tiết về các thao tác và các ý nghĩa nêu trên của các danh từ nêu trên, chẳng hạn như ký hiệu kết thúc thứ ba, ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, tham khảo có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo phương án được thể hiện trên Fig.3, Fig.6a-1 và Fig.6a-2, hoặc Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

AN đích được đề xuất theo phương án nêu trên tạo ra (các) ký hiệu kết thúc thứ ba dựa vào DRB đích dựa vào ký hiệu kết thúc thứ hai mà được gửi bởi AN nguồn và được thu qua đường truyền chuyển tiếp, để giúp phân loại dữ liệu

đường xuống của UE trên DRB đích. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Như được thể hiện trên Fig.10, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo bất kỳ một trong số các phương án được thể hiện trên Fig.4, hoặc Fig.6-1 và Fig.6-2 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Thiết bị cụ thể có thể bao gồm:

bộ phận thu 1001, được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, đường truyền NG3 nguồn là đường truyền giữa nút truy nhập nguồn AN và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, đường truyền NG3 đích là đường truyền giữa AN đích và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, và thông tin về đường truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích;

bộ phận chuyển mạch 1002, được tạo cấu hình để chuyển mạch đường truyền NG3 dựa vào bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm; và

bộ phận tạo 1003, được tạo cấu hình để: tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn qua đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Một cách tùy chọn, bộ phận tạo 1003 được tạo cấu hình cụ thể để:

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn; hoặc

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất

bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu; hoặc

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn có thể mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích hoặc ID của UE.

Cần chỉ ra rằng, đối với các phần chi tiết về các thao tác và các ý nghĩa nêu trên của các danh từ nêu trên, chẳng hạn như ký hiệu kết thúc thứ nhất và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, tham khảo có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo các phương án được thể hiện trên Fig.4, hoặc Fig.6-1 và Fig.6-2 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi được đề xuất theo phương án nêu trên tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất theo nhiều cách, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Như được thể hiện trên Fig.11, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi. Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi theo bất kỳ một trong số các phương án được thể hiện trên Fig.5 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Thiết bị có thể bao gồm: bộ phận thu 1101, bộ phận tạo 1102, và bộ phận gửi 1103. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

Bộ phận thu 1101 được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi nút truy nhập đích AN, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được sử dụng để yêu cầu chuyển mạch đường truyền NG3, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền mang ID của đường truyền NG3 nguồn và thông tin về đường truyền NG3 đích, và thông tin về đường

truyền NG3 đích bao gồm địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền NG3 đích trên AN đích.

Bộ phận tạo 1102 được tạo cấu hình để tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng UE trên đường truyền NG3 nguồn được hoàn thành.

Bộ phận gửi 1103 được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm mang ID của đường truyền NG3 nguồn, thông tin về đường truyền NG3 đích, và ký hiệu kết thúc thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ phận tạo 1102 được tạo cấu hình cụ thể để:

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn; hoặc

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, trong đó số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu được bao gồm trong danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu; hoặc

tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất dựa vào ID của UE và ID của đường truyền NG3 nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất mang ID của UE, và số lượng của ký hiệu kết thúc thứ nhất bằng số lượng của đường truyền NG3 nguồn.

Một cách tùy chọn, bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang ký hiệu nhận dạng kết nối NG2, và ký hiệu nhận dạng kết nối NG2 được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển vùng của UE được hoàn thành; hoặc

bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích, và bản tin yêu cầu điều chỉnh kết nối đường hầm còn mang danh mục ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của đường truyền NG3 đích.

Một cách tùy chọn, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi còn bao gồm bộ phận xử lý 1104, trong đó

bộ phận thu 1101 còn được tạo cấu hình để: trước khi thu bản tin yêu cầu chuyển mạch đường truyền được gửi bởi AN đích, thu bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN nguồn, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, và vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền NG3 nguồn;

bộ phận xử lý 1104 được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp dựa vào số lượng của (các) đường truyền chuyển tiếp;

bộ phận gửi 1103 còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ ba mang vùng chứa thứ nhất; và

bộ phận thu 1101 còn được tạo cấu hình để thu bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai được gửi bởi AN đích, trong đó bản tin báo nhận chuyển mạch thứ hai mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên AN đích.

Một cách tùy chọn, bộ phận gửi 1103 còn được tạo cấu hình để:

gửi lệnh chuyển mạch tới AN nguồn, trong đó lệnh chuyển mạch mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Một cách tùy chọn, bộ phận gửi 1103 còn được tạo cấu hình để:

gửi bản tin thông báo thứ nhất tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó bản tin thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi rằng việc cấp phát tài nguyên tới đường truyền chuyển tiếp được hoàn thành.

Cần chỉ ra rằng, đối với các phần chi tiết về các thao tác và các ý nghĩa nêu trên của các danh từ nêu trên, chẳng hạn như ký hiệu kết thúc thứ nhất và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu, tham khảo có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo các phương án được thể hiện trên Fig.5 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi được đề xuất theo phương án nêu trên tạo ra ký hiệu kết thúc thứ nhất theo nhiều cách, và gửi ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn nhờ sử dụng thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, sao cho AN nguồn hoặc AN đích có thể tạo ra một cách linh hoạt hơn ký hiệu kết thúc dựa vào DRB. Điều này giải quyết vấn đề rằng mạng lõi không thể gửi một cách chính xác ký hiệu kết thúc dựa vào DRB tới AN đích khi DRB không được biết tới mạng lõi, nhờ vậy tránh khỏi sự xáo trộn dữ liệu đường xuống xuất phát từ việc chuyển vùng của UE.

Như được thể hiện trên Fig.12, phương án của sáng chế đề xuất AN nguồn. AN nguồn có thể bao gồm: bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, giao diện truyền thông 1203, và bộ thu phát 1204, như được mô tả dưới đây.

Bộ nhớ 1202 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình.

Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1202, để thực hiện các thao tác của AN nguồn theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6-1 và Fig.6-2, hoặc Fig.7-1 và Fig.7-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6-1 và Fig.6-2, hoặc Fig.7-1 và Fig.7-2, bản tin được gửi bởi AN nguồn tới AN đích, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể được gửi qua giao diện truyền thông 1203; và AN nguồn cũng có thể thu, qua giao diện truyền thông 1203, bản tin được gửi bởi AN đích, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tới AN nguồn. Ngoài ra, bản tin được gửi bởi AN nguồn tới UE có thể được gửi nhờ sử dụng bộ thu phát 1204, và AN nguồn cũng có thể thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1204, bản tin được gửi bởi UE tới AN nguồn.

Như được thể hiện trên Fig.13, phương án của sáng chế đề xuất AN đích. AN đích cụ thể có thể bao gồm: bộ xử lý 1301, bộ nhớ 1302, giao diện truyền thông 1303, và bộ thu phát 1304, như được mô tả dưới đây.

Bộ nhớ 1302 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình.

Bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1302, để thực hiện các thao tác của AN đích theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6a-1 và Fig.6a-2, hoặc Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, theo phương án được thể hiện trên Fig.2, Fig.6a-1 và Fig.6a-2, hoặc Fig.7a-1 và Fig.7a-2, bản tin được gửi bởi AN đích tới AN nguồn, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể được gửi qua giao diện truyền thông 1303; và AN đích cũng có thể thu, qua giao diện truyền thông 1303, bản tin được gửi bởi AN nguồn, thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, hoặc thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tới AN đích. Ngoài ra, bản tin được gửi bởi AN đích tới UE có thể được gửi nhờ sử dụng bộ thu phát 1304, và AN đích cũng có thể thu, nhờ sử dụng bộ thu phát 1304, bản tin được gửi bởi UE tới AN đích.

Như được thể hiện trên Fig.14, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi. Thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có thể bao gồm: bộ xử lý 1401, bộ nhớ 1402, và giao diện truyền thông 1403, như được mô tả dưới đây.

Bộ nhớ 1402 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình.

Bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1402, để thực hiện các thao tác của thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi theo bất kỳ một trong số các phương án được thể hiện trên Fig.4, hoặc Fig.6-1 và Fig.6-2 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, bản tin được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi tới AN nguồn hoặc thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi có thể được gửi qua giao diện truyền thông 1403; và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi cũng có thể thu, qua giao diện truyền thông 1403, bản tin được gửi bởi AN nguồn hoặc thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tới thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

Như được thể hiện trên Fig.15, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, bao gồm: bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, và giao diện truyền thông 1503, như được mô tả dưới đây.

Bộ nhớ 1502 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình.

Bộ xử lý 1501 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1502, để thực hiện các thao tác của thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi theo bất kỳ một trong số các phương án được thể hiện trên Fig.5 đến Fig.7a-1 và Fig.7a-2. Các phần chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, bản tin được gửi bởi thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi tới AN nguồn, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, hoặc AN đích có thể được gửi qua giao diện truyền thông 1503; và thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi cũng có thể thu, qua giao diện truyền thông 1503, bản tin được gửi bởi AN nguồn, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, hoặc AN đích tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống có thể bao gồm AN nguồn được thể hiện trên Fig.8, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi được thể hiện trên Fig.10, và thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi được thể hiện trên Fig.11. Ngoài ra, hệ thống còn có thể bao gồm AN đích, được tạo cấu hình để thu N ký hiệu kết thúc thứ hai được gửi bởi AN nguồn. AN đích còn có thể được tạo cấu hình để phân loại dữ liệu đường xuống của UE trên DRB đích nhờ sử dụng N ký hiệu kết thúc thứ hai.

Cần lưu ý rằng, đối với các thao tác được thực hiện bởi mỗi thành phần mạng trong hệ thống, tham khảo có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.6-1 và Fig.6-2 hoặc Fig.7-1 và Fig.7-2.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông khác. Hệ thống có thể được áp dụng tới trường hợp mà trong đó các đường truyền chuyển tiếp theo quan hệ tương quan một-một với các đường truyền NG3 nguồn, và cụ thể có thể bao gồm AN đích được thể hiện trên Fig.9, thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi được thể hiện trên Fig.10, và thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi được thể hiện trên Fig.11. Ngoài ra, hệ thống còn có thể bao gồm AN nguồn, được tạo cấu

hình đề: thu ký hiệu kết thúc thứ nhất được gửi bởi thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, tạo ra ký hiệu kết thúc thứ hai dựa vào ký hiệu kết thúc thứ nhất, và gửi ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích qua đường truyền chuyển tiếp tương ứng với đường truyền NG3 nguồn.

Cần lưu ý rằng, đối với các thao tác được thực hiện bởi mỗi thành phần mạng trong hệ thống, tham khảo có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.6a-1 và Fig.6a-2 hoặc Fig.7a-1 và Fig.7a-2.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước theo các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh cho phần cứng thích hợp. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, các bước theo các phương án về phương pháp được thực hiện. Vật ghi bao gồm phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ được dự định để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các sự cải biến tới các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án nêu trên hoặc thực hiện các sự thay thế tương đương tới một vài dấu hiệu kỹ thuật của chúng, mà không chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi ký hiệu kết thúc, trong đó phương pháp này bao gồm: thu, bởi nút truy nhập (AN-access node) nguồn thông qua đường truyền nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất từ thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng (UE-user equipment) trên đường truyền nguồn được hoàn thành; tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N lớn hơn hoặc bằng 2; và gửi, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích thông qua N đường truyền chuyển tiếp mà tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó N đường truyền chuyển tiếp dùng để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE thu được thông qua đường truyền nguồn. ✓
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi thu ký hiệu kết thúc thứ nhất từ thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm: gửi, bởi AN nguồn, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS-quality of service) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn của các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm: địa chỉ giao thức Internet (IP-Internet Protocol) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi thu ký hiệu kết thúc thứ nhất từ thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, phương pháp này còn bao gồm: gửi, bởi AN nguồn, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng N

đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, trong đó vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn của các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm: địa chỉ giao thức Internet (IP) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

4. Phương pháp theo điểm 3, bao gồm thu, bởi AN nguồn, lệnh chuyển đổi từ thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó lệnh chuyển đổi mang địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền chuyển tiếp trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất bao gồm tạo ra, bởi AN nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa N đường truyền chuyển tiếp và đường truyền nguồn.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó N là số lượng các DRB nguồn mà tương ứng với đường truyền nguồn.

7. Nút truy nhập (AN-access node) nguồn, bao gồm: phương tiện lưu trữ mà lưu trữ các lệnh có thể thực thi được; và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối tới phương tiện lưu trữ, trong đó các lệnh có thể thực thi được, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho AN nguồn: thu, thông qua đường truyền nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất từ thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng (UE) trên đường truyền nguồn được hoàn thành; tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N lớn hơn hoặc bằng 2; và gửi, tới AN đích thông qua N đường truyền chuyển tiếp mà tương ứng với đường truyền

nguồn, N ký hiệu kết thúc thứ hai, trong đó N đường truyền chuyển tiếp dùng để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE thu được thông qua đường truyền nguồn.

8. Nút truy nhập nguồn theo điểm 7, trong đó các lệnh có thể thực thi được, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, còn làm cho AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm: địa chỉ giao thức Internet (IP) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

9. Nút truy nhập nguồn theo điểm 7, trong đó các lệnh có thể thực thi được, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, còn làm cho AN nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng N đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, trong đó vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm: địa chỉ giao thức Internet (IP) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

10. Nút truy nhập nguồn theo điểm 7, trong đó việc tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất bao gồm tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa N đường truyền chuyển tiếp và đường truyền nguồn.

11. Nút truy nhập nguồn theo điểm 7, trong đó N là số lượng các DRB nguồn mà tương ứng với đường truyền nguồn.

12. Hệ thống truyền thông, bao gồm: thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi có cấu trúc để gửi, thông qua đường truyền nguồn giữa nút truy nhập (AN-access node) nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất tới AN nguồn, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng (UE) trên đường truyền nguồn được hoàn thành; nút truy nhập (AN) nguồn có cấu trúc để thu ký hiệu kết thúc thứ nhất thông qua đường truyền nguồn giữa AN nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó AN nguồn có cấu trúc để tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N lớn hơn hoặc bằng 2, và trong đó AN nguồn còn có cấu trúc để gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai thông qua N đường truyền chuyển tiếp mà tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó N đường truyền chuyển tiếp dùng để chuyển tiếp, bởi AN nguồn, dữ liệu của UE thu được thông qua đường truyền nguồn; và AN đích có cấu trúc để thu N ký hiệu kết thúc thứ hai thông qua N đường truyền chuyển tiếp.

13. Hệ thống truyền thông theo điểm 12, trong đó AN nguồn còn có cấu trúc để tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai bằng cách tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất và quan hệ tương quan giữa N đường truyền chuyển tiếp và đường truyền nguồn.

14. Hệ thống truyền thông theo điểm 12, trong đó AN nguồn còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai tới thiết bị mặt phẳng điều khiển mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ hai mang số lượng N đường truyền chuyển tiếp và vùng chứa thứ nhất, trong đó vùng chứa thứ nhất bao gồm thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông

tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm: địa chỉ giao thức Internet (IP) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

15. Hệ thống truyền thông theo điểm 12, trong đó N là số lượng các DRB nguồn mà tương ứng với đường truyền nguồn.

16. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm các mã chương trình máy tính được lưu trữ, mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý số của thiết bị truyền thông, làm cho thiết bị truyền thông: thu, thông qua đường truyền nguồn giữa nút truy nhập (AN) nguồn và thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, ký hiệu kết thúc thứ nhất từ thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi, trong đó ký hiệu kết thúc thứ nhất chỉ báo rằng việc gửi dữ liệu đường xuống của thiết bị người dùng (UE) trên đường truyền nguồn được hoàn thành; tạo ra N ký hiệu kết thúc thứ hai dựa trên ký hiệu kết thúc thứ nhất, trong đó N lớn hơn hoặc bằng 2; và gửi N ký hiệu kết thúc thứ hai tới AN đích thông qua N đường truyền chuyển tiếp mà tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó N đường truyền chuyển tiếp dùng để chuyển tiếp, tới AN đích, dữ liệu của UE thu được thông qua đường truyền nguồn.

17. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 16, trong đó các mã chương trình máy tính còn làm cho thiết bị truyền thông gửi, bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất tới AN đích, trong đó bản tin yêu cầu chuyển mạch thứ nhất mang thông tin về các DRB nguồn của UE và thông tin về đường truyền nguồn, trong đó các DRB nguồn của UE tương ứng với đường truyền nguồn, trong đó thông tin về các DRB nguồn của UE bao gồm: thông tin chất lượng dịch vụ (QoS) của các DRB nguồn, ký hiệu nhận dạng (ID) của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và ký hiệu chỉ báo loại dữ liệu của mỗi DRB nguồn trong số các DRB nguồn, và trong đó thông tin về đường truyền nguồn bao gồm:

địa chỉ giao thức Internet (IP) và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên AN nguồn, và địa chỉ IP và ID kết nối đường hầm của đường truyền nguồn trên thiết bị mặt phẳng người dùng mạng lõi.

18. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 16, trong đó N là số lượng các DRB nguồn mà tương ứng với đường truyền nguồn.

1/14

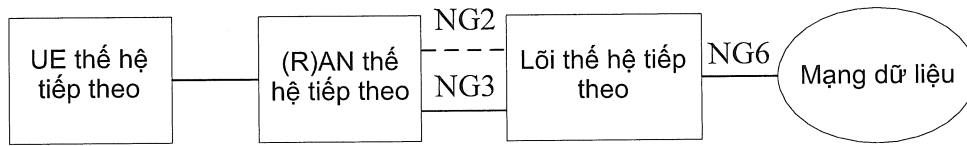


FIG. 1

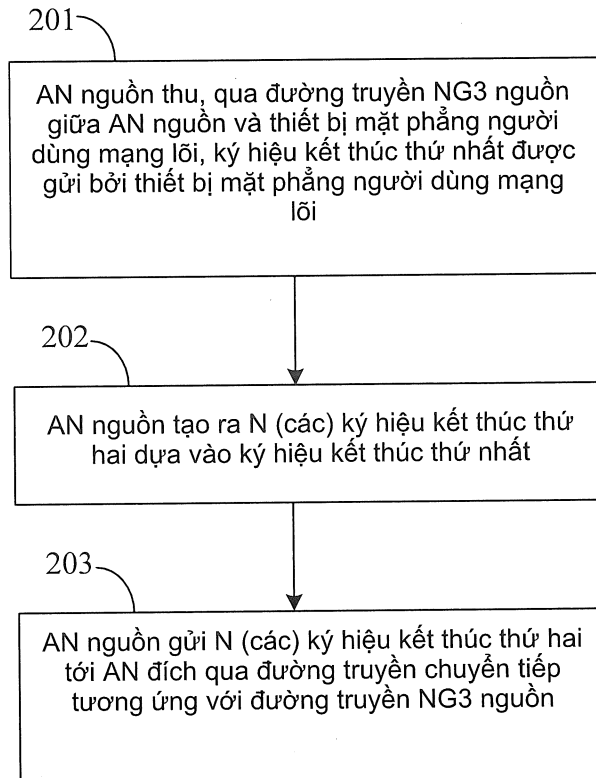


FIG. 2

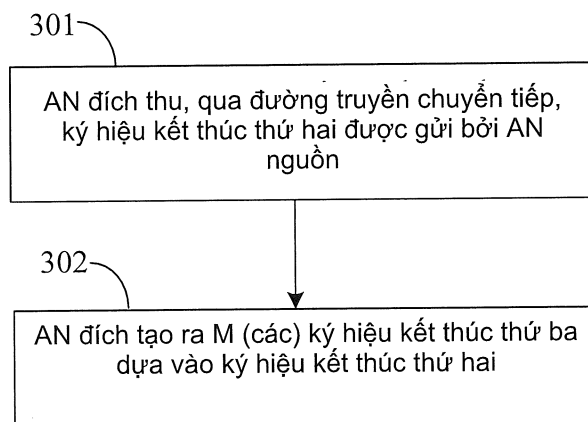


FIG. 3

2/14

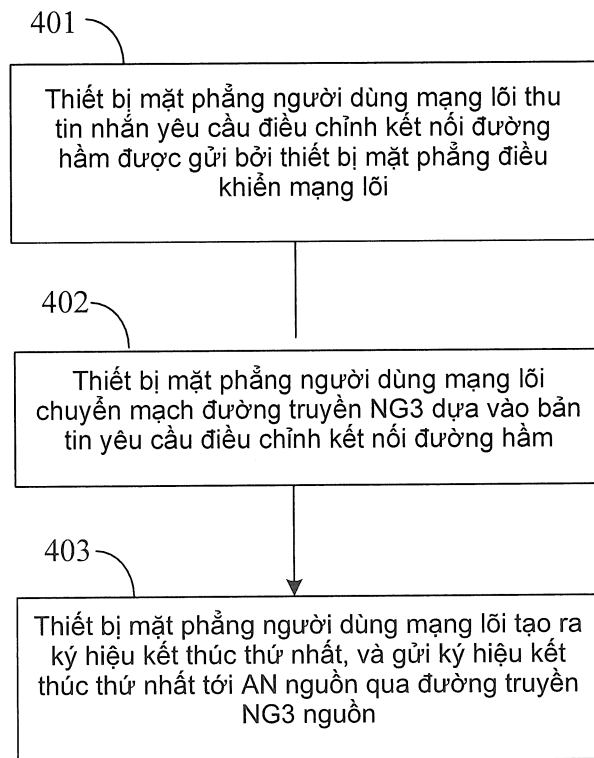


FIG. 4

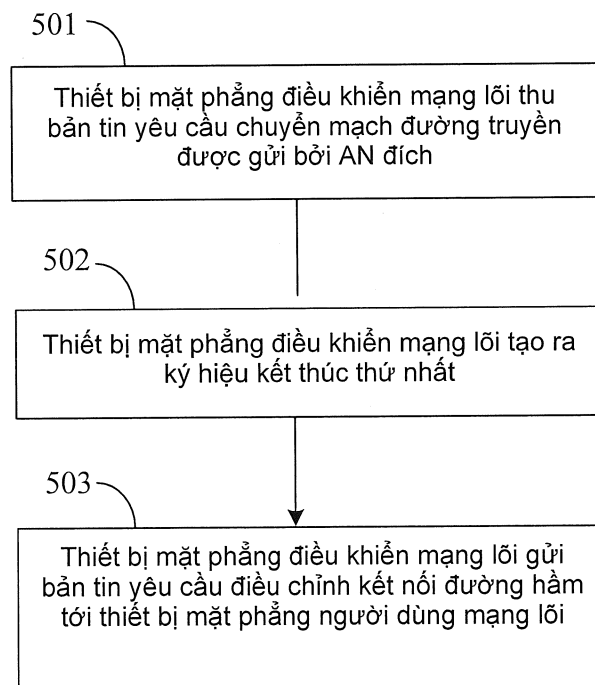


FIG. 5

3/14

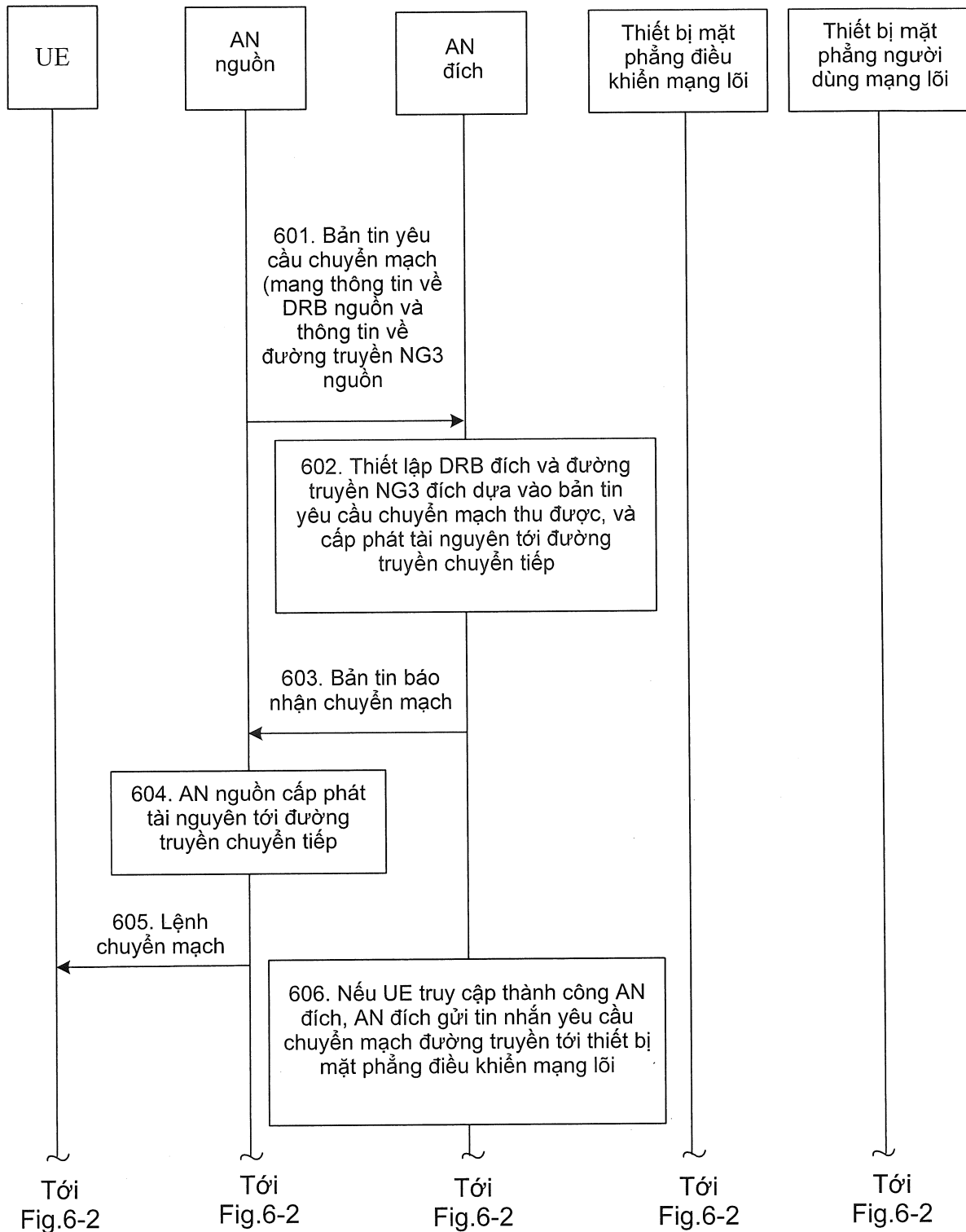


FIG. 6-1

4/14

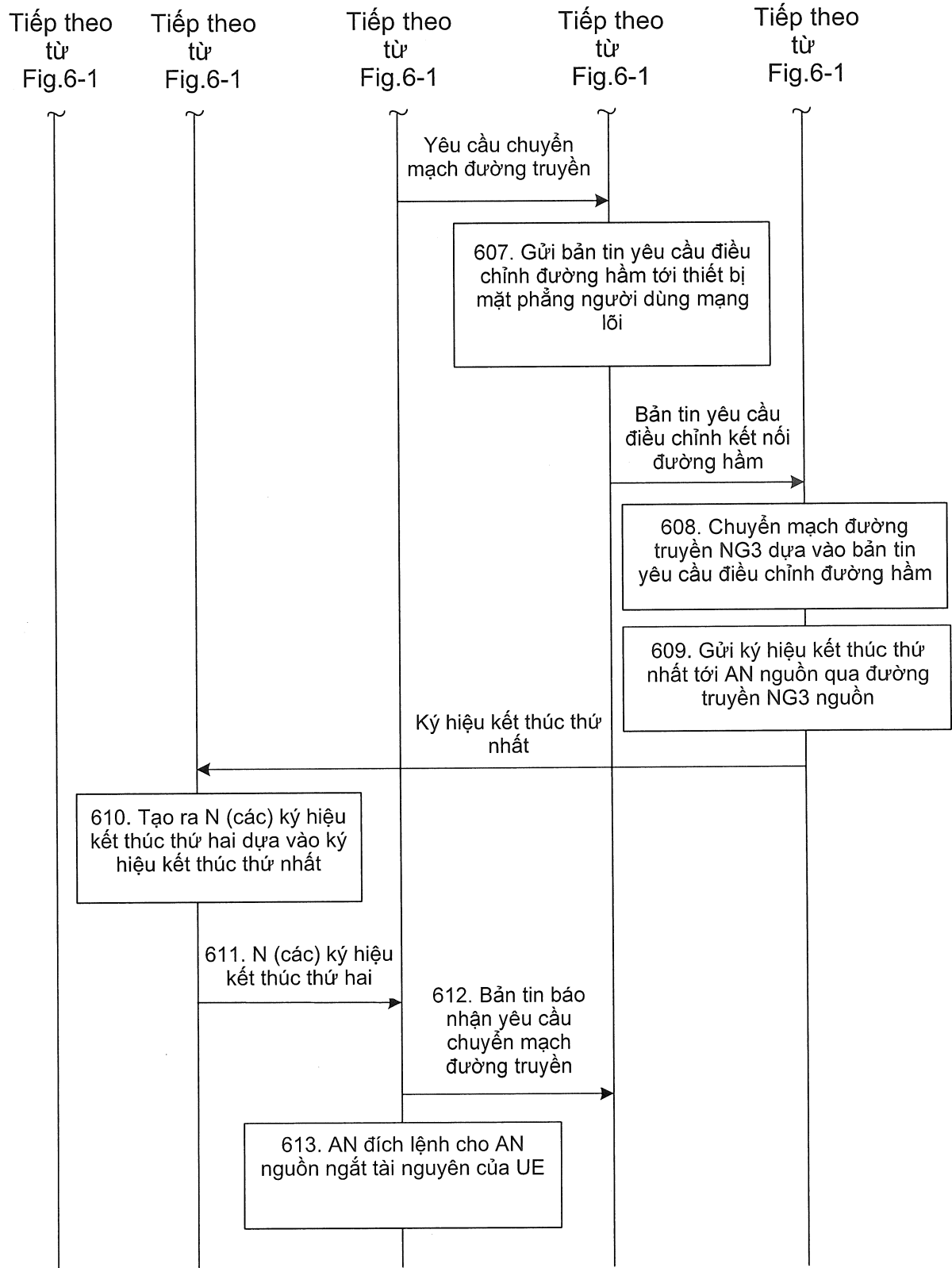


FIG. 6-2

5/14

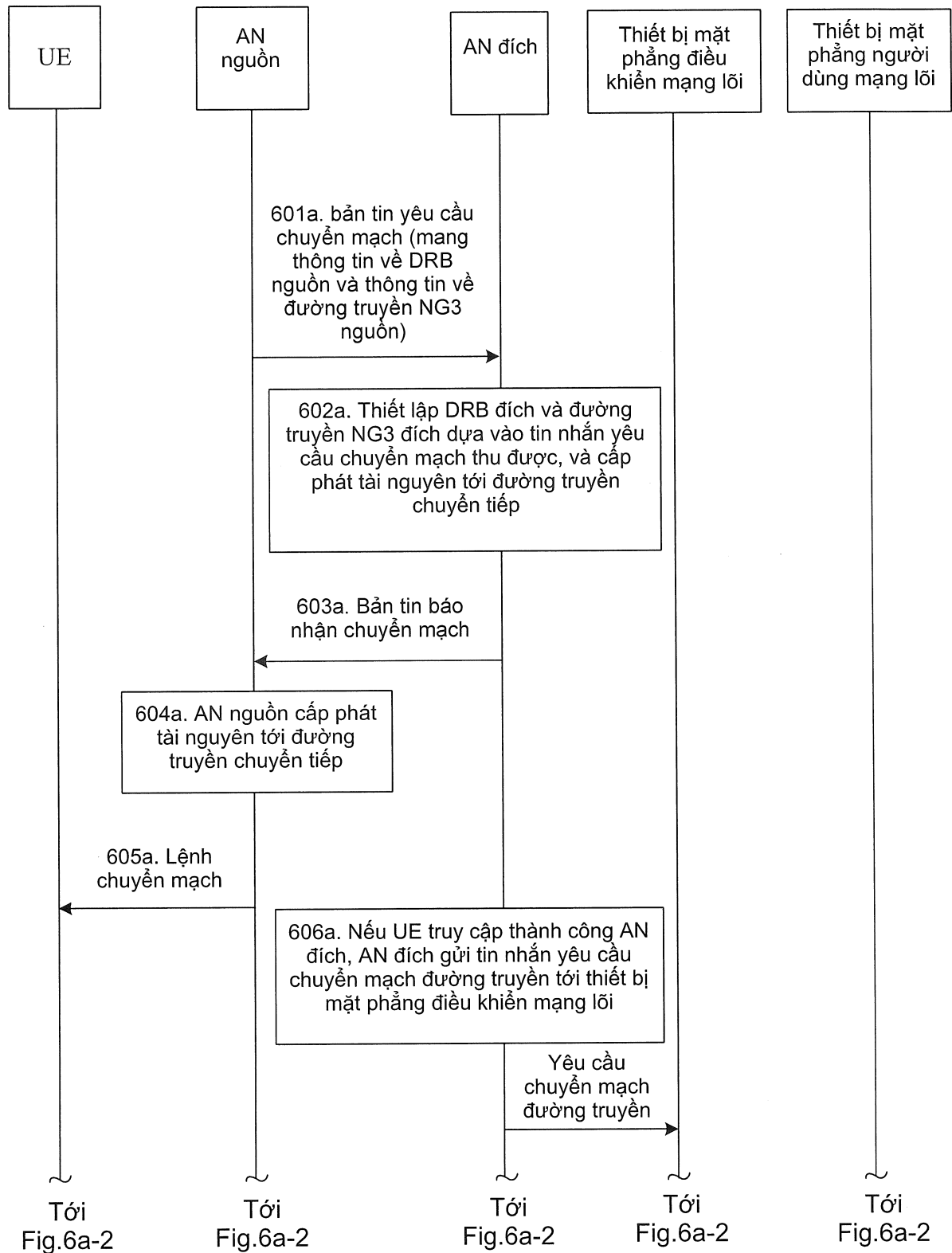


FIG. 6a-1

6/14

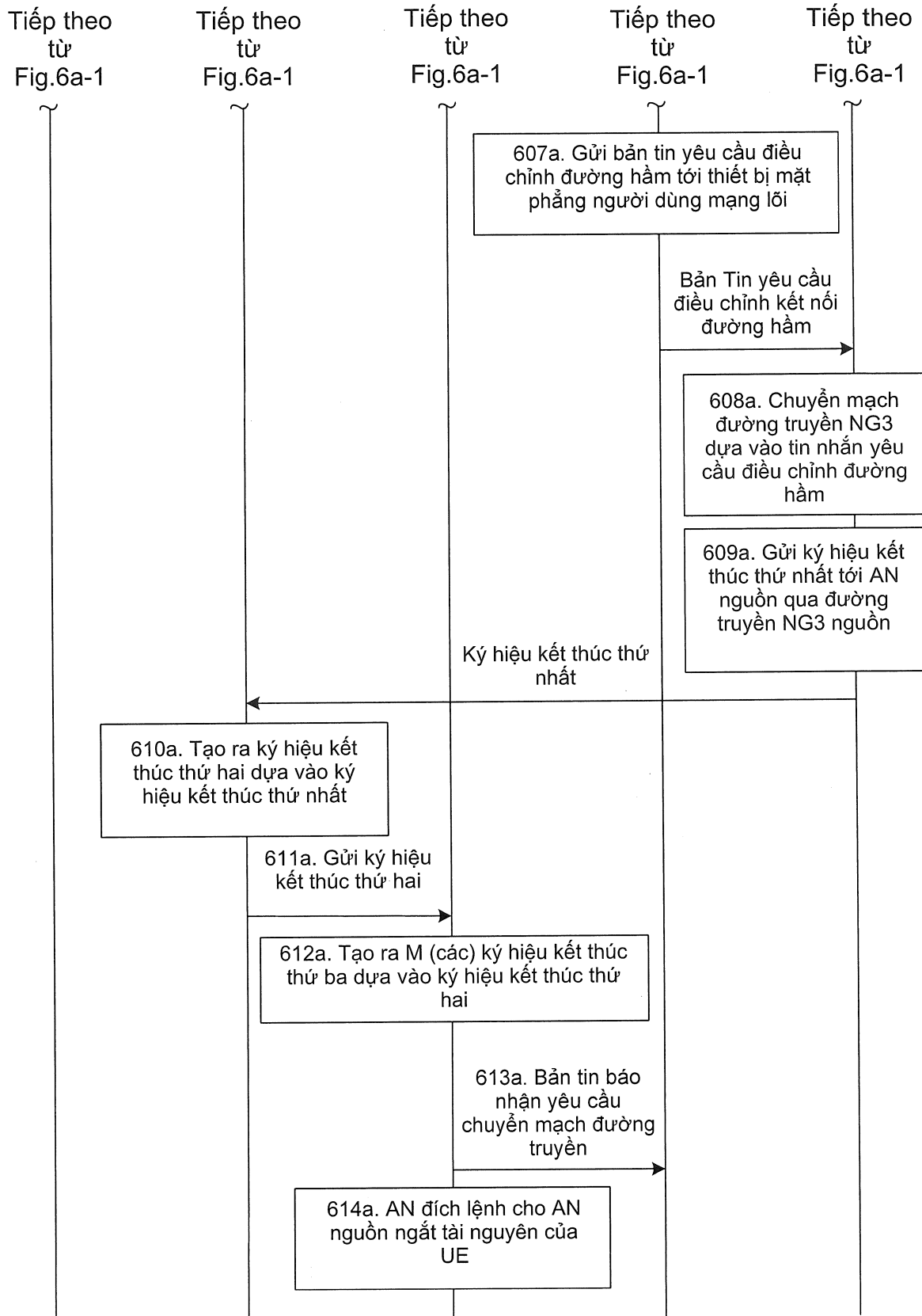


FIG. 6a-2

7/14

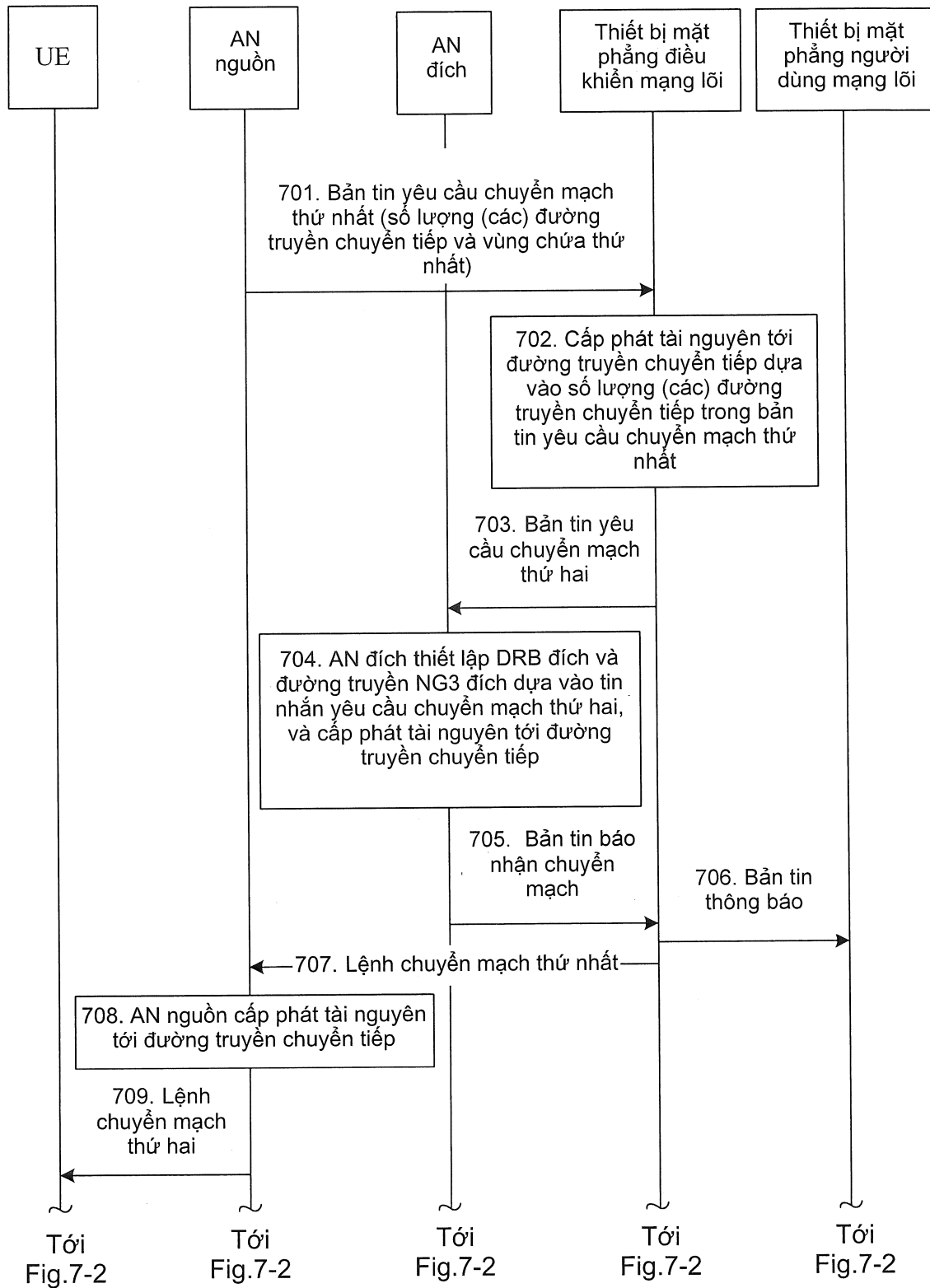


FIG. 7-1

8/14

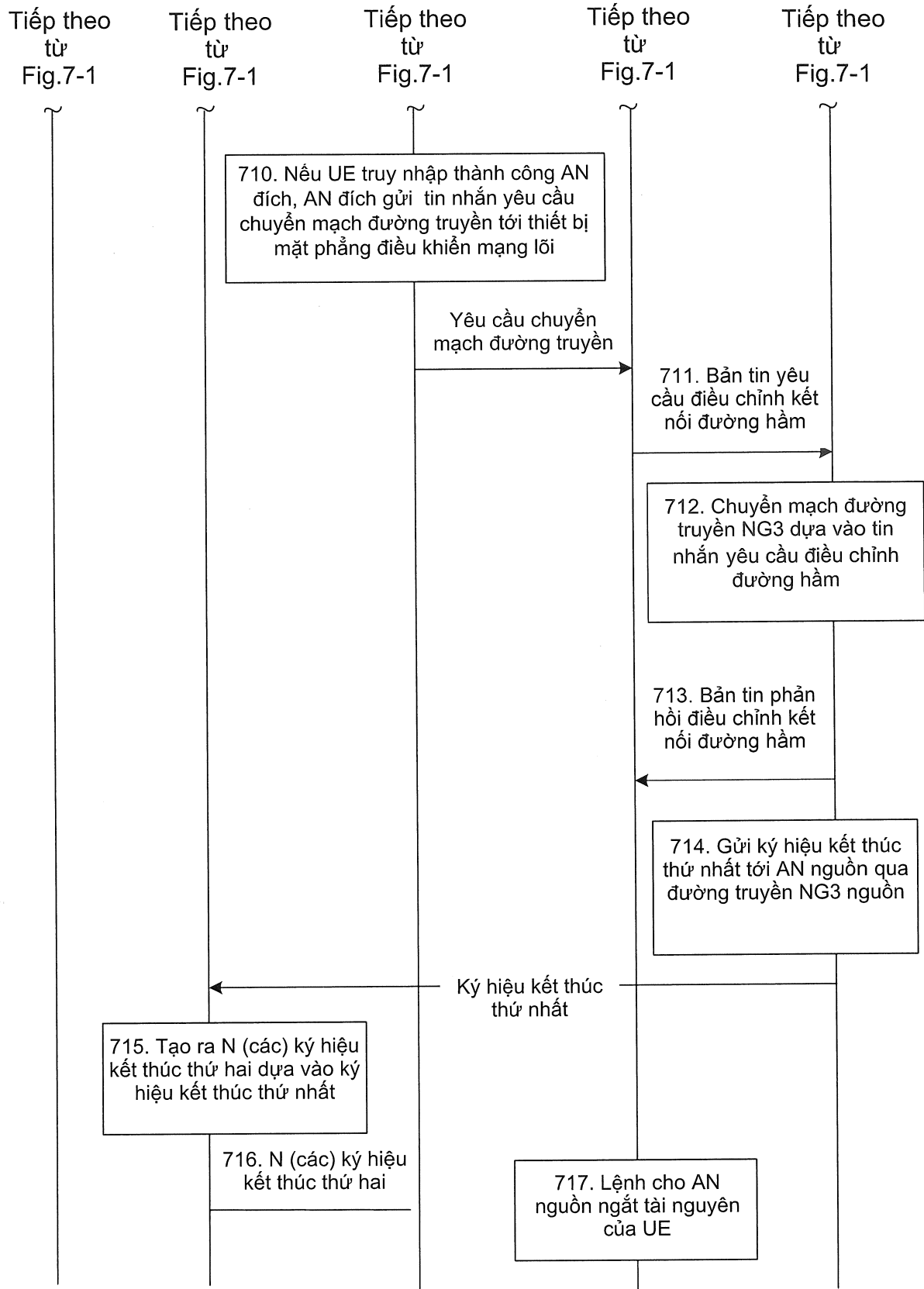


FIG. 7-2

9/14

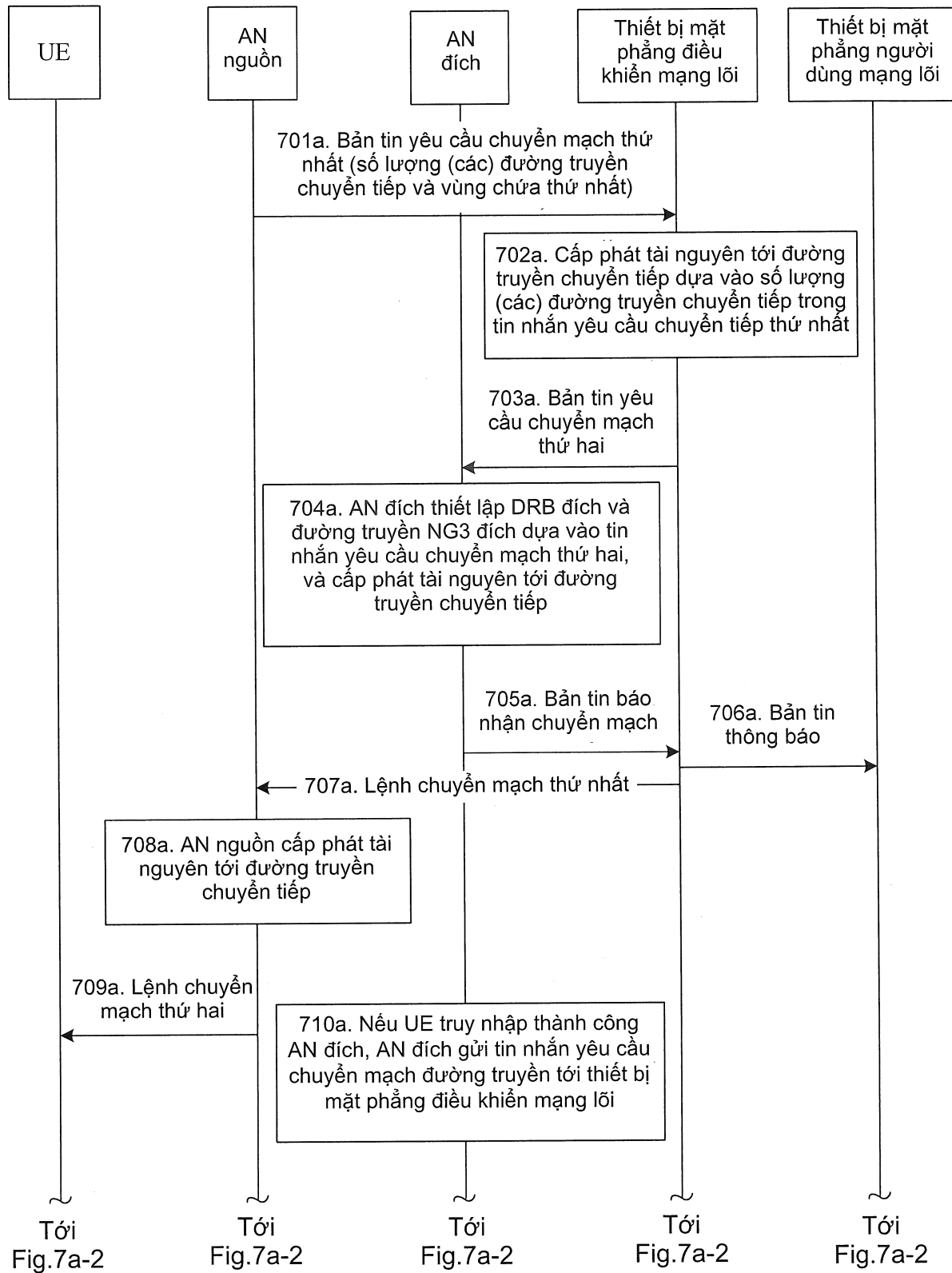


FIG. 7a-1

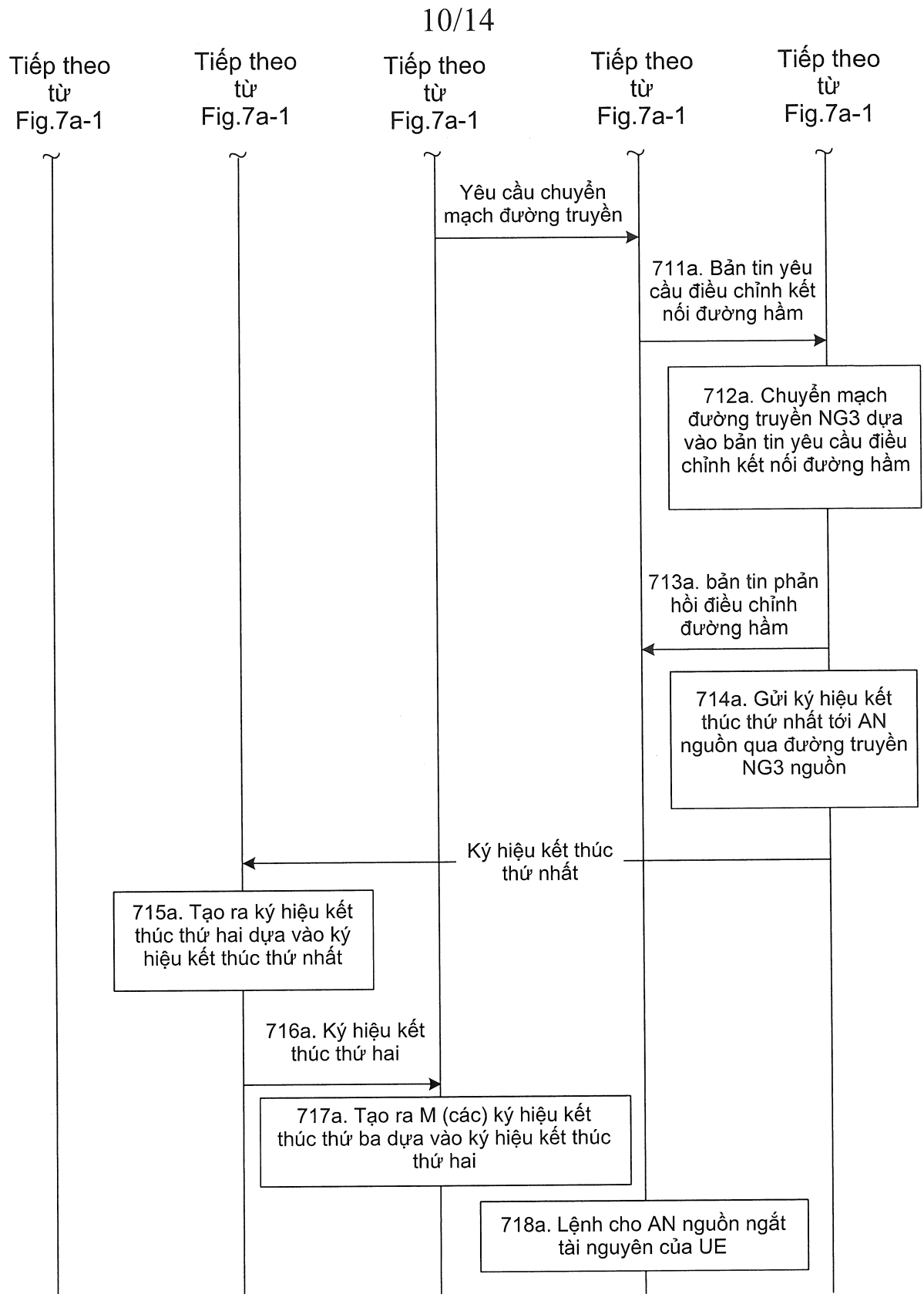


FIG. 7a-2

11/14

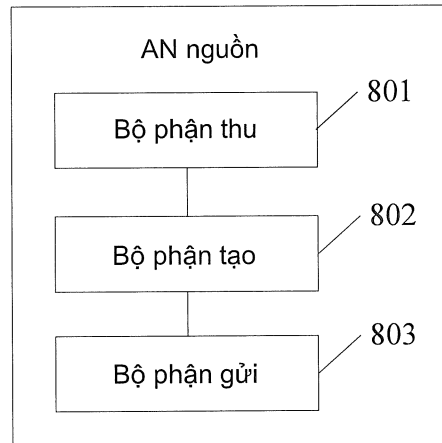


FIG. 8

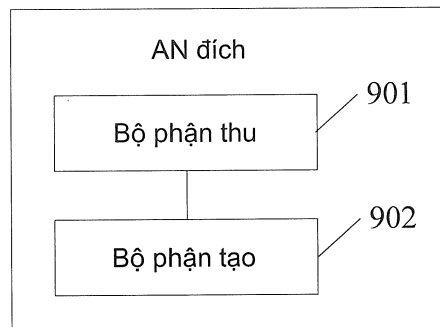


FIG. 9

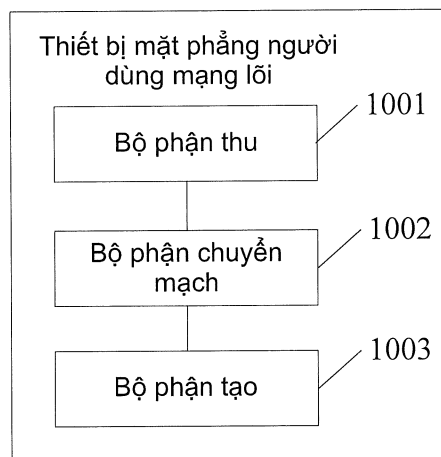


FIG. 10

12/14

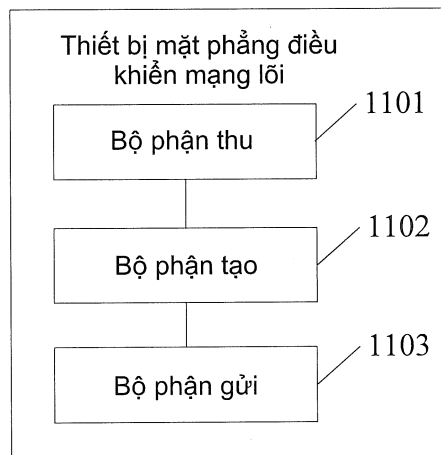


FIG. 11

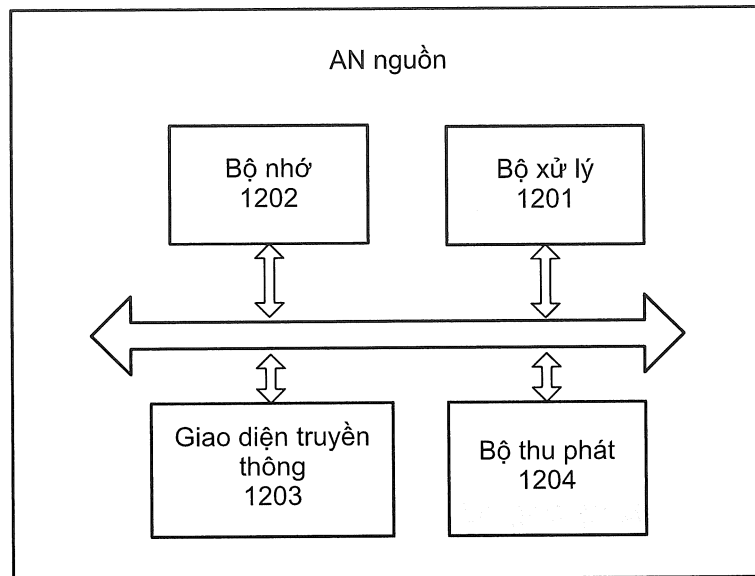


FIG. 12

13/14

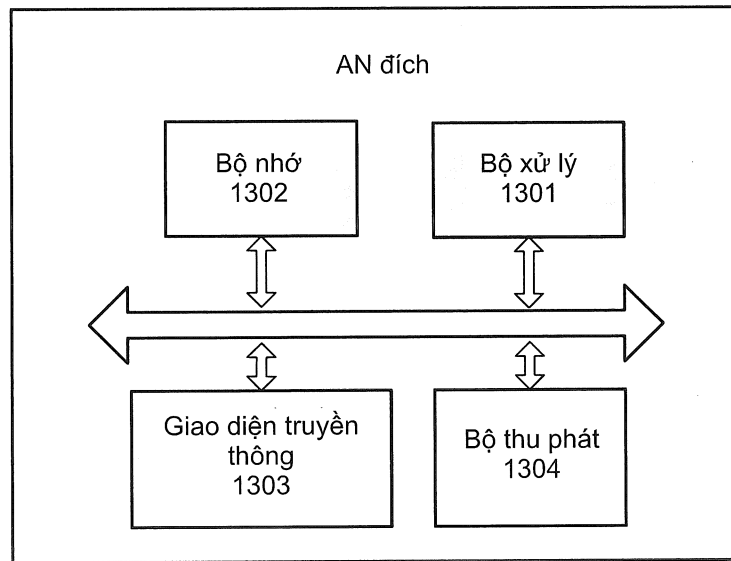


FIG. 13

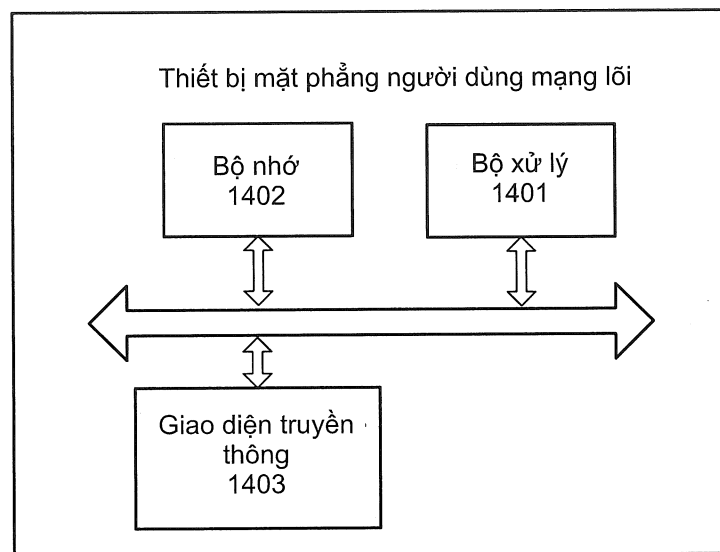


FIG. 14

14/14

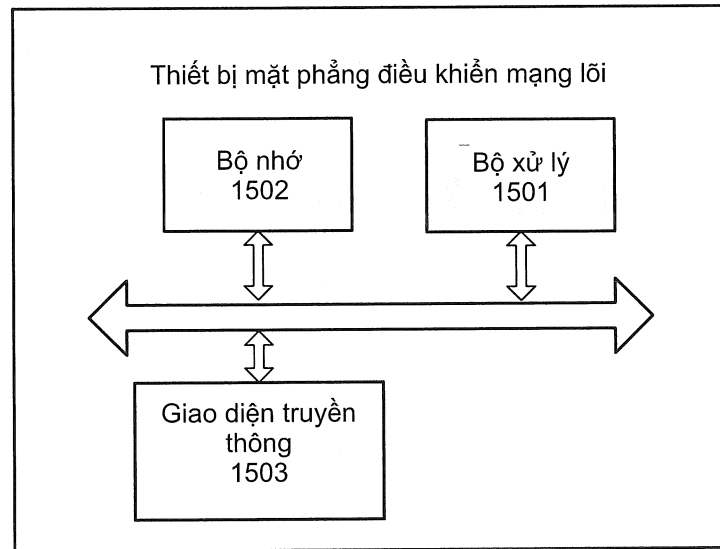


FIG. 15