



(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)



1-0037546

(51)¹⁹ H04W 36/00; H04W 36/08; H04W
24/10

(13) B

(21) 1-2019-01937

(22) 05/01/2018

(86) PCT/KR2018/000252 05/01/2018

(87) WO 2018/128462 12/07/2018

(30) 62/442,887 05/01/2017 US; 62/442,483 05/01/2017 US

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/09/2019 378A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

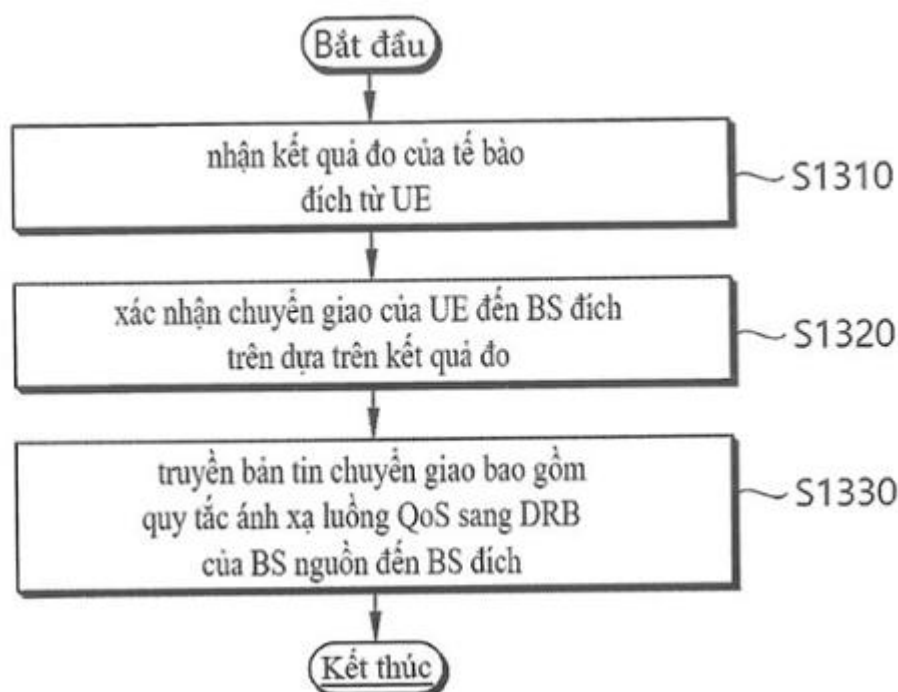
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea

(72) XU, Jian (KR); BYUN, Daewook (KR); KIM, Seokjung (KR); LEE, Sunyoung (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN QUY TẮC ÁNH XẠ LUỒNG CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ (QOS) SANG KÊNH MANG VÔ TUYẾN DỮ LIỆU (DRB) VÀ TRẠM GỐC NGUỒN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp dùng cho trạm gốc chính để truyền quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc đích trong hệ thống truyền thông không dây, và thiết bị hỗ trợ phương pháp. Phương pháp có thể gồm có: bước nhận kết quả đo của tế bào đích, từ một thiết bị đầu cuối; bước xác định chuyển giao thiết bị đầu cuối cho trạm gốc đích, trên cơ sở kết quả đo; và bước truyền bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ QoS sang DRB của trạm gốc nguồn, đến trạm gốc đích. Sáng chế còn đề cập đến trạm gốc nguồn để truyền quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[1] Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây và cụ thể hơn là phương pháp truyền, bởi trạm gốc, quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer), và cơ cấu hỗ trợ phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[2] Chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) đề cập đến kỹ thuật truyền tron tru các loại lưu lượng khác nhau (thư, truyền dữ liệu, các âm thanh hoặc các hình ảnh) cho các người dùng cuối cùng tùy thuộc vào các đặc điểm của chúng. Tham số QoS cơ bản nhất là băng thông, độ trễ truyền tế bào (CTD - Cell Transfer Delay), biến thiên độ trễ tế bào (CDV - Cell Delay Variation), hoặc tỷ lệ mất tế bào (CLR - Cell Loss Ratio).

[3] Để đáp ứng nhu cầu đối với lưu lượng dữ liệu không dây, mà đang tăng lên kể từ khi thương mại hóa hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4G), các nỗ lực đang được tạo ra để phát triển hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G) cải tiến hoặc hệ thống truyền thông trước 5G. Vì lý do này, hệ thống truyền thông 5G hoặc hệ thống truyền thông trước 5G được gọi là hệ thống truyền thông nằm ngoài 4G hoặc hệ thống phát triển dài hạn (LTE) sau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[4] Với việc đưa ra khái niệm về luồng QoS để truyền gói dữ liệu giữa mạng lõi 5G và RAN (Radio Access Network - Mạng truy nhập vô truyền) mới, cần phải có quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB. Tuy nhiên, trạm gốc (BS - Base Station) không thể biết quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB dùng cho BS lân

cận. Do đó, ví dụ, khi thiết bị người dùng (User Equipment - UE) được chuyển giao từ BS sang BS lân cận, BS lân cận không thể xác định quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB mà BS lân cận cần áp dụng cho UE. Ví dụ, khi các BS có các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB khác nhau, BS đích có thể không truyền chính xác, đến UE, gói tin BS nguồn. Vì vậy, các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB cần được chia sẻ giữa các BS.

[5] Một phương án đề xuất phương pháp truyền, bởi trạm gốc nguồn, quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc đích trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp có thể bao gồm bước: nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của tế bào đích; xác định chuyển giao của UE đến trạm gốc đích, dựa trên kết quả đo; và truyền, đến trạm gốc đích, bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc nguồn.

[6] Phương án khác đề xuất phương pháp truyền, bởi trạm gốc chính, quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc thứ cấp trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp có thể bao gồm bước: nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của trạm gốc thứ cấp; xác định việc giảm tải dữ liệu đến trạm gốc thứ cấp, dựa trên kết quả đo; và truyền, đến trạm gốc thứ cấp, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc chính.

[7] Phương án khác đề xuất trạm gốc nguồn để truyền quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc đích trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc nguồn có thể bao gồm bộ nhớ; bộ thu phát; và bộ xử lý, được nối với bộ nhớ và bộ thu phát, mà: điều khiển bộ thu phát để nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của tế bào đích; xác định chuyển giao của UE đến trạm gốc đích, dựa trên kết quả đo; và điều khiển bộ

thu phát để truyền, đến trạm gốc đích, bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc nguồn.

[8] Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể được chia sẻ giữa các trạm gốc

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[9] Fig.1 thể hiện kiến trúc hệ thống LTE.

[10] Fig.2 thể hiện mặt phẳng điều khiển của giao thức giao diện vô tuyến trong hệ thống LTE.

[11] Fig.3 thể hiện mặt phẳng người dùng của giao thức giao diện vô tuyến trong hệ thống LTE.

[12] Fig.4 thể hiện kiến trúc hệ thống 5G.

[13] Fig.5 thể hiện giao thức giao diện không dây của hệ thống 5G dùng cho mặt phẳng người dùng.

[14] Fig.6 thể hiện ánh xạ giữa luồng QoS và DRB.

[15] Fig.7 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[16] Fig.8A và Fig.8B thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục giảm tải theo phương án của sáng chế.

[17] Fig.9 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục thiết lập giao diện Xn theo phương án của sáng chế.

[18] Fig.10 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục cập nhật cấu hình giao diện Xn theo phương án của sáng chế.

[19] Fig.11A và Fig.11B thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[20] Fig.12A và Fig.12B thể hiện thủ tục chuyển tiếp gói tin luồng QoS trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[21] Fig.13 là sơ đồ khối minh phương pháp trong đó BS nguồn truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đến BS đích theo phương án của sáng chế.

[22] Fig.14 là sơ đồ khối minh họa phương pháp trong đó BS chính truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đến BS thứ cấp theo phương án của sáng chế.

[23] Fig.15 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

[24] Kỹ thuật được mô tả dưới đây có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau chẳng hạn như đa truy nhập phân chia mã (CDMA - Code Division Multiple Access), đa truy nhập phân chia tần số (FDMA - Frequency Division Multiple Access), đa truy nhập phân chia thời gian (TDMA - Time Division Multiple Access), đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA - Orthogonal Frequency Division Multiple Access), đa truy nhập phân chia tần số sóng mang đơn (SC-FDMA - Single Carrier Frequency Division Multiple Access), v.v.. CDMA có thể được triển khai với kỹ thuật vô tuyến chẳng hạn như truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (UTRA - Universal Terrestrial Radio Access) hoặc CDMA-2000. TDMA có thể được triển khai với kỹ thuật vô tuyến chẳng hạn như hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (GSM - Global System for Mobile communications) / dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS - General Packet Radio Service) / tốc độ dữ liệu nâng cao cho phát triển GSM (EDGE - Enhanced Data rate for GSM Evolution). OFDMA có thể được triển khai với kỹ thuật vô tuyến chẳng hạn như 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UTRA đã phát triển (E-UTRA - evolved UTRA), v.v. của viện kỹ sư điện và điện tử (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers). IEEE 802.16m được phát triển từ IEEE 802.16e và cung cấp khả năng tương thích ngược với hệ thống dựa trên chuẩn IEEE 802.16e. UTRA là một phần của hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu

(UMTS - Universal Mobile Telecommunications System). Phát triển dài hạn (LTE - Long Term Evolution) dự án hợp tác thế hệ thứ 3 (3GPP - Third Generation Partnership Project) là một phần của UMTS đã phát triển (E-UMTS - evolved UMTS) sử dụng E-UTRA. 3GPP LTE sử dụng OFDMA trong đường xuống và sử dụng SC-FDMA trong đường lên. LTE cải tiến (LTE-A - LTE-advanced) là sự phát triển của LTE. 5G là sự phát triển của LTE-A.

[25] Để rõ ràng, mô tả sau đây sẽ tập trung vào LTE-A. Tuy nhiên, các đặc điểm kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở đây.

[26] Fig.1 thể hiện kiến trúc hệ thống LTE. Mạng truyền thông được triển khai rộng rãi để cung cấp nhiều dịch vụ truyền thông như là giao thức internet qua thoại (VoIP - Voice over Internet Protocol) thông qua IMS (IP Multimedia Subsystem - Hệ thống con đa phương tiện IP) và dữ liệu gói.

[27] Viển dẫn tới Fig.1, kiến trúc hệ thống LTE bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE; 10), mạng truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS đã phát triển (E-UTRAN) và lõi gói cải tiến (EPC). UE 10 đề cập đến thiết bị truyền thông được mang theo bởi người dùng. UE 10 có thể được cố định hoặc di động, và có thể được gọi bằng thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm di động (MS - Mobile Station), thiết bị đầu cuối người dùng (UT - User Terminal), trạm thuê bao (SS - Subscriber Station), thiết bị không dây, v.v.

[28] E-UTRAN bao gồm một hoặc nhiều nút B cải tiến (eNB - Evolved NodeB) 20, và nhiều UE có thể được đặt trong một tế bào. eNB 20 cung cấp điểm cuối của mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng đến UE 10. eNB 20 thông thường là trạm cố định mà truyền thông với UE 10 và có thể được gọi bằng thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm gốc (BS - Base Station), hệ thống thu phát gốc (BTS - Base Transceiver System), điểm truy nhập, v.v.. Một eNB 20 có thể được triển khai trên mỗi tế bào. Có một hoặc nhiều tế bào nằm trong phạm vi phủ sóng của eNB 20. Tế bào đơn được tạo kết cấu để có một trong các băng thông được chọn từ 1,25; 2,5; 5; 10 và 20 MHz, v.v., và cung cấp dịch vụ truyền

dẫn đường xuống hoặc đường lên cho nhiều UE. Trong trường hợp này, các tế bào khác nhau có thể được tạo kết cấu để cung cấp các băng thông khác nhau.

[29] Sau đây, đường xuống (DL - Downlink) chỉ báo truyền thông từ eNB 20 đến UE 10 và đường lên (UL - Uplink) chỉ báo truyền thông từ UE 10 đến eNB 20. Trong DL, bộ phát có thể là bộ phận của eNB 20, và bộ thu có thể là bộ phận của UE 10. Trong UL, bộ phát có thể là bộ phận của UE 10 và bộ thu có thể là bộ phận của eNB 20.

[30] EPC bao gồm thực thể quản lý di động (MME - Mobility management entity) phụ trách các chức năng mặt phẳng điều khiển và cổng (S-GW) phát triển kiến trúc hệ thống (SAE) phụ trách các chức năng mặt phẳng người dùng. MME/S-GW 30 có thể được định vị ở cuối mạng và được kết nối với mạng bên ngoài. MME có thông tin truy cập UE hoặc thông tin khả dụng của UE, và thông tin này có thể được sử dụng chủ yếu trong quản lý tính di động UE. S-GW là cổng trong đó điểm cuối là E-UTRAN. MME/S-GW 30 cung cấp điểm cuối của chức năng quản lý tính di động và phiên cho UE 10. EPC có thể còn bao gồm cổng mạng dữ liệu gói (PDN - Packet Data Network) (PDN-GW). PDN-GW là cổng trong đó điểm cuối là PDN.

[31] MME cung cấp các chức năng khác nhau bao gồm báo hiệu tầng không truy nhập (NAS - Non-Access Stratum) tới các eNB 20, bảo mật báo hiệu NAS, kiểm soát bảo mật tầng truy nhập (AS - Access Stratum), báo hiệu nút mạng lõi (CN) liên đới đối với tính di động giữa các mạng truy nhập 3GPP, khả năng tiếp cận UE ở chế độ không hoạt động (bao gồm kiểm soát và thực hiện truyền lại tìm gọi), quản lý danh sách vùng theo dõi (TA - Tracking Area) (đối với UE ở chế độ không hoạt động và hoạt động), lựa chọn P-GW và S-GW, lựa chọn MME để chuyển giao với thay đổi MME, lựa chọn nút hỗ trợ GPRS phục vụ (SGSN - Serving GPRS Support Node) để chuyển giao đến các mạng truy nhập 3GPP 2G hoặc 3G, chuyển vùng, xác thực, các chức năng quản lý kênh mang bao gồm thiết lập kênh mang dành riêng, hỗ trợ đối với việc truyền bản tin hệ

thông cảnh báo công cộng (PWS - Public Warning System) (mà bao gồm hệ thống cảnh báo sóng thần và động đất (ETWS - Earthquake and Tsunami Warning System) và hệ thống báo động di động thương mại (CMAS - Commercial Mobile Alert System)). Máy chủ S-GW cung cấp các chức năng đã được sắp xếp bao gồm lọc gói tin dựa trên mỗi người dùng (ví dụ: kiểm tra gói tin chặt chẽ), ngăn chặn hợp pháp, cấp phát địa chỉ giao thức internet (IP - Internet Protocol) của UE, đánh dấu gói tin mức độ truyền tải trong DL, tính phí mức độ dịch vụ UL và DL, chọn xung và thực thi tốc độ, thực thi tốc độ DL dựa trên APN-AMBR. Để rõ ràng, công MME/S-GW 30 ở đây sẽ được gọi đơn giản là "công", nhưng được hiểu rằng thực thể này bao gồm cả MME và S-GW.

[32] Các giao diện để truyền lưu lượng người dùng hoặc lưu lượng điều khiển có thể được sử dụng. UE 10 và eNB 20 được kết nối bằng các phương tiện của giao diện Uu. Các eNB 20 được kết nối với nhau bằng các phương tiện của giao diện X2. Các eNB lân cận có thể có kết cấu mạng lưới mà có giao diện X2. Các eNB 20 được kết nối với EPC bằng các phương tiện của giao diện S1. Các eNB 20 được kết nối với MME bằng các phương tiện của giao diện S1-MME và được kết nối với S-GW bằng các phương tiện của giao diện S1-U. Giao diện S1 hỗ trợ mối quan hệ nhiều-tới-nhiều giữa eNB 20 và MME/S-GW.

[33] eNodeB 20 có thể thực hiện các chức năng lựa chọn đối với công 30, định tuyến đến công 30 trong quá trình kích hoạt kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control), lập lịch và truyền các bản tin tìm gọi, lập lịch và truyền thông tin kênh phát rộng (BCH - Broadcast Channel), cấp phát các tài nguyên động tới các UE 10 ở cả UL và DL, cấu hình và cung cấp các phép đo eNB, kiểm soát kênh mang vô tuyến, kiểm soát thu nhận sóng vô tuyến (RAC - Radio Admission Control) và kiểm soát tính di động trong kết nối ở trạng thái LTE_ACTIVE. Trong EPC, và như đã lưu ý ở trên, công 30 có thể thực hiện các chức năng khởi tạo tìm gọi, quản lý trạng thái LTE_IDLE, mật mã hóa mặt

phẳng người dùng, kiểm soát kênh mang SAE, và mật mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn của báo hiệu NAS.

[34] Fig.2 thể hiện mặt phẳng điều khiển của giao thức giao diện vô tuyến trong hệ thống LTE. Fig.3 thể hiện mặt phẳng người dùng của giao thức giao diện vô tuyến trong hệ thống LTE.

[35] Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến giữa UE và E-UTRAN có thể được phân loại thành lớp thứ nhất (L1), lớp thứ hai (L2), và lớp thứ ba (L3) dựa trên các lớp thứ ba thấp hơn của chế độ liên kết nối hệ thống mở (OSI - Open System Interconnection) mà được biết đến trong hệ thống truyền thông. Giao thức giao diện vô tuyến giữa UE và E-UTRAN có thể được chia theo chiều ngang thành lớp vật lý, lớp liên kết dữ liệu và lớp mạng, và có thể được chia theo chiều dọc thành mặt phẳng điều khiển (mặt phẳng C) mà là ngăn xếp giao thức để truyền tín hiệu điều khiển và mặt phẳng người dùng (mặt phẳng U) mà là ngăn xếp giao thức để truyền thông tin dữ liệu. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến tồn tại theo cặp tại UE và E-UTRAN và phụ trách truyền dữ liệu của giao diện Uu.

[36] Lớp vật lý (PHY) thuộc về L1. Lớp PHY cung cấp lớp cao hơn với dịch vụ truyền tải thông tin thông qua kênh vật lý. Lớp PHY được kết nối với lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC - Medium Access Control), mà là lớp cao hơn của PHY, thông qua kênh truyền tải. Kênh vật lý được ánh xạ tới kênh truyền tải. Dữ liệu được truyền giữa lớp MAC và lớp PHY thông qua kênh truyền tải. Giữa các lớp PHY khác nhau, tức là lớp PHY của bộ phát và lớp PHY của bộ thu, dữ liệu được truyền qua kênh vật lý sử dụng các tài nguyên vô tuyến. Kênh vật lý được điều chế bằng cách sử dụng sơ đồ (OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ghép kênh phân chia tần số trực giao và sử dụng thời gian và tần số làm tài nguyên vô tuyến.

[37] Lớp PHY sử dụng nhiều kênh điều khiển vật lý. Kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH - Physical Downlink Control Channel) báo cáo với UE về

việc cấp phát tài nguyên của kênh tìm gọi (PCH - Paging Channel) và kênh chia sẻ đường xuống (DL-SCH - Downlink Shared Channel) và thông tin yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ - Hybrid Automatic Repeat Request) liên quan đến DL-SCH. PDCCH có thể mang cấp quyền UL để báo cáo cho UE về việc cấp phát tài nguyên của truyền dẫn UL. Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (PCFICH - Physical Control Format Indicator Channel) báo cáo số lượng ký tự OFDM được sử dụng cho các PDCCH tới UE và được truyền trong mỗi khung con. Kênh chỉ báo ARQ lại vật lý (PHICH) mang tín hiệu xác nhận HARQ (ACK) / không xác nhận (NACK) để đáp ứng với truyền dẫn UL. Kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) mang thông tin điều khiển UL như HARQ ACK / NACK dùng cho việc truyền DL, yêu cầu lập lịch và CQI. Kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) mang kênh chia sẻ đường lên-UL (SCH).

[38] Kênh vật lý chứa nhiều khung con trong miền thời gian và nhiều sóng mang con trong miền tần số. Một khung con chứa nhiều ký tự trong miền thời gian. Một khung con chứa nhiều khối tài nguyên (RBs). Một RB chứa nhiều ký tự và nhiều sóng mang con. Ngoài ra, mỗi khung con có thể sử dụng các sóng mang con cụ thể của các ký tự cụ thể của khung con tương ứng dùng cho PDCCH. Chẳng hạn, ký tự thứ nhất của khung con có thể được sử dụng cho PDCCH. PDCCH mang các tài nguyên động đã cấp phát, chẳng hạn như khối tài nguyên vật lý (PRB - Physical Resource Block) và phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme). Khoảng thời gian truyền (TTI) là đơn vị thời gian để truyền dữ liệu có thể bằng với độ dài của một khung con. Độ dài của một khung con có thể là 1 ms.

[39] Kênh truyền tải được phân loại thành kênh truyền tải chung và kênh truyền tải dành riêng theo việc liệu kênh được chia sẻ hay không. Kênh truyền tải DL để truyền dữ liệu từ mạng đến UE bao gồm kênh phát rộng (BCH - Broadcast Channel) để truyền thông tin hệ thống, kênh tìm gọi (PCH - Paging Channel) để truyền bản tin tìm gọi, DL-SCH để truyền lưu lượng người dùng

hoặc các tín hiệu điều khiển, v.v.. DL-SCH hỗ trợ HARQ, sự tương thích liên kết động thay đổi điều chế, mã hóa và công suất truyền và cả việc cấp phát tài nguyên động và bán tĩnh. DL-SCH cũng có thể cho phép phát rộng trong toàn bộ tế bào và sử dụng điều hướng chùm sóng. Thông tin hệ thống mang một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống. Tất cả các khối thông tin hệ thống có thể được truyền đi với cùng một chu kỳ. Tín hiệu lưu lượng hoặc điều khiển của dịch vụ phát đa hướng/phát rộng đa phương tiện (MBMS - Multimedia Broadcast/Multicast Service) có thể được truyền qua DL-SCH hoặc kênh phát đa hướng (MCH - Multicast Channel).

[40] Kênh truyền tải UL để truyền dữ liệu từ UE đến mạng bao gồm kênh truy nhập ngẫu nhiên (RACH - Random Access Channel) để truyền bản tin điều khiển ban đầu, UL-SCH để truyền các tín hiệu điều khiển hoặc lưu lượng người dùng, v.v.. UL-SCH hỗ trợ HARQ, sự tương thích liên kết động thay đổi công suất truyền và khả năng điều chế và mã hóa. UL-SCH cũng có thể cho phép sử dụng điều hướng chùm sóng. RACH thường được sử dụng để truy nhập ban đầu vào tế bào.

[41] Lớp MAC thuộc về L2. Lớp MAC cung cấp các dịch vụ cho lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC - Radio Link Control), mà là lớp cao hơn của lớp MAC, thông qua kênh logic. Lớp MAC cung cấp chức năng ánh xạ nhiều kênh logic tới nhiều kênh truyền tải. Lớp MAC cũng cung cấp chức năng ghép kênh logic bằng cách ánh xạ nhiều kênh logic vào kênh truyền tải đơn. Lớp con MAC cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu trên các kênh logic.

[42] Các kênh logic được phân loại thành các kênh điều khiển để truyền thông tin mặt phẳng điều khiển và các kênh lưu lượng để truyền thông tin mặt phẳng người dùng, theo loại thông tin đã truyền. Nghĩa là, tập hợp các loại kênh logic được xác định cho các dịch vụ truyền dữ liệu khác nhau được cung cấp bởi lớp MAC. Các kênh logic được đặt phía trên kênh vận chuyển và được ánh xạ tới các kênh vận chuyển.

[43] Các kênh điều khiển chỉ được sử dụng cho việc truyền thông tin mặt phẳng điều khiển. Các kênh logic được cung cấp bởi lớp MAC bao gồm kênh điều khiển phát rộng (BCCH), kênh điều khiển tìm gọi (PCCH), kênh điều khiển chung (CCCH), kênh điều khiển phát đa hướng (MCCH) và kênh điều khiển dành riêng (DCCH). BCCH là kênh đường xuống để phát rộng thông tin điều khiển hệ thống. PCCH là kênh đường xuống mà truyền thông tin tìm gọi và được sử dụng khi mạng không biết tế bào vị trí của UE. CCCH được sử dụng bởi các UE không có kết nối RRC với mạng. MCCH là kênh đường xuống điểm tới đa điểm được sử dụng để truyền thông tin điều khiển MBMS từ mạng đến UE. DCCH là kênh hai chiều điểm tới điểm được sử dụng bởi các UE có kết nối RRC mà truyền thông tin điều khiển dành riêng giữa UE và mạng.

[44] Các kênh lưu lượng chỉ được sử dụng cho việc truyền thông tin mặt phẳng điều khiển. Các kênh lưu lượng được cung cấp bởi lớp MAC bao gồm kênh lưu lượng dành riêng (DTCH) và kênh lưu lượng phát đa hướng (MTCH). DTCH là kênh điểm tới điểm, dành riêng cho một UE dùng cho việc truyền thông tin người dùng và có thể tồn tại ở cả đường lên và đường xuống. MTCH là kênh đường xuống điểm tới đa điểm để truyền dữ liệu lưu lượng từ mạng đến UE.

[45] Các kết nối đường lên giữa các kênh logic và kênh truyền tải bao gồm DCCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH, DTCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH và CCCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH. Các kết nối đường xuống giữa các kênh logic và các kênh truyền tải bao gồm BCCH có thể được ánh xạ tới BCH hoặc DL-SCH, PCCH có thể được ánh xạ tới PCH, DCCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH, và DTCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH, MCCH có thể được ánh xạ tới MCH, và MTCH có thể được ánh xạ tới MCH.

[46] Lớp RLC thuộc về L2. Lớp RLC cung cấp chức năng điều chỉnh kích cỡ dữ liệu, để phù hợp với lớp dưới để truyền dữ liệu, bằng cách nối và phân đoạn dữ liệu nhận được từ lớp trên trong bộ vô tuyến. Ngoài ra, để đảm bảo tính đa

dạng của chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) được yêu cầu bởi kênh mang vô tuyến (RB - Radio Bearer), lớp RLC cung cấp ba chế độ hoạt động, chẳng hạn chế độ trong suốt (TM - Transparent Mode), chế độ chưa được xác nhận (UM - Unacknowledged mode), chế độ xác nhận (AM- Acknowledged mode). AM RLC cung cấp chức năng truyền lại thông qua yêu cầu lặp lại tự động (ARQ -automatic repeat request) để truyền dữ liệu đáng tin cậy. Trong khi đó, chức năng của lớp RLC có thể được thực hiện với khối chức năng bên trong lớp MAC. Trong trường hợp này, lớp RLC có thể không tồn tại.

[47] Lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP - Packet Data Convergence Protocol) thuộc về L2. Lớp PDCP cung cấp chức năng của chức năng nén tiêu đề giúp giảm thông tin điều khiển không cần thiết để dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng các gói IP, chẳng hạn như IPv4 hoặc IPv6, có thể được truyền một cách hiệu quả qua giao diện vô tuyến có băng thông tương đối nhỏ. Việc nén tiêu đề làm tăng hiệu quả truyền trong bộ vô tuyến bằng cách chỉ truyền thông tin cần thiết trong tiêu đề của dữ liệu. Ngoài ra, lớp PDCP cung cấp chức năng bảo mật. Chức năng bảo mật bao gồm mật mã hóa, ngăn chặn sự kiểm tra của bên thứ ba, và bảo vệ tính toàn vẹn ngăn chặn sự thao túng dữ liệu của bên thứ ba.

[48] Lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) thuộc về L3. Lớp RLC nằm ở phần thấp nhất của L3, và chỉ được xác định theo mặt phẳng điều khiển. Lớp RRC có vai trò kiểm soát tài nguyên vô tuyến giữa UE và mạng. Đối với điều này, UE và mạng trao đổi bản tin RRC thông qua lớp RRC. Lớp RRC kiểm soát các kênh logic, các kênh truyền tải, và các kênh vật lý liên quan đến cấu hình, cấu hình lại, và phát hành các kênh mang vô tuyến (các RB). RB là đường dẫn logic được cung cấp bởi L1 và L2 cho việc phân phối dữ liệu giữa UE và mạng. Nghĩa là, RB biểu thị dịch vụ cung cấp L2 cho việc truyền dữ liệu giữa UE và E-UTRAN. Kết cấu của RB thực hiện quy trình để chỉ rõ các thuộc tính kênh và lớp giao thức vô tuyến để cung cấp dịch vụ cụ thể và

để xác định các hoạt động và các tham số chi tiết tương ứng. RB được phân thành hai loại, chẳng hạn RB báo hiệu (SRB - Signaling RB) và RB dữ liệu (DRB - Data RB). SRB được sử dụng làm đường dẫn để truyền bản tin RRC trong mặt phẳng điều khiển. DRB được sử dụng làm đường dẫn để truyền dữ liệu người dùng trong mặt phẳng người dùng.

[49] Lớp tầng không truy nhập (NAS - Non-Access Stratum) được đặt trên lớp RRC thực hiện các chức năng, chẳng hạn như quản lý phiên và quản lý di động.

[50] Viện dẫn tới Fig.2, các lớp RLC và MAC (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như lập lịch, yêu cầu lặp lại tự động (ARQ - automatic repeat request), và yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ - Hybrid Automatic Repeat Request). Lớp RRC (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như phát rỗng, tìm gọi, quản lý kết nối RRC, điều khiển RB, các chức năng di động, và báo cáo và kiểm soát đo lường UE. Giao thức điều khiển NAS (được kết thúc trong MME của công ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như quản lý kênh mang SAE, xác thực, xử lý di động LTE_IDLE, khởi tạo tìm gọi trong LTE_IDLE, và kiểm soát bảo mật đối với tín hiệu giữa công và UE.

[51] Viện dẫn tới Fig.3, các lớp RLC và MAC (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng tương tự đối với mặt phẳng điều khiển. Lớp PDCCP (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng mặt phẳng người dùng như nén tiêu đề, bảo vệ tính toàn vẹn, và mã hóa.

[52] Sau đây, kiến trúc mạng 5G sẽ được mô tả.

[53] Fig.4 thể hiện kiến trúc hệ thống 5G.

[54] Trong lõi gói đã cải tiến (EPC - Evolved Packet Core), mà là kiến trúc mạng lõi của hệ thống gói đã cải tiến hiện tại (EPS - Evolved Packet System),

các chức năng, các điểm tham chiếu, và các giao thức được xác định đối với từng thực thể, chẳng hạn như thực thể quản lý di động (MME - Mobility management entity), cổng phục vụ (Serving-GW - Serving GateWay), và cổng mạng dữ liệu gói (P-GW - Packet data network GateWay).

[55] Tuy nhiên, trong mạng lõi 5G (hoặc mạng lõi thế hệ tiếp theo), các chức năng, điểm tham chiếu và các giao thức được xác định đối với từng chức năng mạng (NF - Network Function). Đó là, trong mạng lõi 5G, các chức năng, các điểm tham chiếu, và các giao thức không được xác định đối với mỗi thực thể.

[56] Viện dẫn tới Fig.4, kiến trúc hệ thống 5G bao gồm một hoặc nhiều UE 10, mạng truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (NG-RAN) và lõi thế hệ tiếp theo (NGC).

[57] NG-RAN có thể bao gồm một hoặc nhiều gNB 40, và nhiều UE có thể tồn tại trong một tế bào. gNB 40 cung cấp điểm cuối của mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng đến UE 10. gNB 40 thông thường là trạm cố định mà truyền thông với UE 10 và có thể được gọi bằng thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm gốc (BS - Base Station), hệ thống thu phát gốc (BTS - Base Transceiver System), hoặc điểm truy nhập. Một gNB 40 có thể được triển khai trên mỗi tế bào. Có một hoặc nhiều tế bào trong phạm vi phủ sóng của gNB 40.

[58] NGC có thể bao gồm chức năng truy cập và di động (AMF - Access and Mobility Function) và chức năng quản lý phiên (SMF - Session Management Function) mà phụ trách các chức năng mặt phẳng điều khiển. AMF có thể chịu trách nhiệm về chức năng quản lý di động và SMF có thể chịu trách nhiệm về chức năng quản lý phiên. NGC có thể bao gồm chức năng mặt phẳng người dùng (UPF - User Plane Function) phụ trách các chức năng mặt phẳng người dùng.

[59] Giao diện dùng cho việc truyền lưu lượng người dùng hoặc việc truyền lưu lượng điều khiển có thể được sử dụng. UE 10 và gNB 40 có thể được kết nối qua giao diện NG3. Các gNB 40 có thể được kết nối với nhau qua giao diện Xn.

Các gNB lân cận 40 có thể tạo kết cấu mạng lưới qua giao diện Xn. Các gNB 40 có thể được kết nối với NGC qua giao diện NG. Các gNB 40 có thể được kết nối với AMF bằng giao diện NG-C và có thể được kết nối với UPF qua giao diện NG-U. Giao diện S1 hỗ trợ mối quan hệ nhiều-tới-nhiều giữa các gNB 40 và MME/UPF 50.

[60] Máy chủ gNB có thể thực hiện các chức năng để quản lý tài nguyên vô tuyến, Nén tiêu đề IP và mã hóa mật luồng dữ liệu người dùng, lựa chọn AMF tại tệp đính kèm của UE khi không định tuyến đến AMF có thể được xác định từ thông tin được cung cấp bởi UE, định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng theo một hoặc nhiều UPF, lập lịch và truyền bản tin tìm gọi (xuất phát từ AMF), lập lịch và truyền thông tin phát rộng hệ thống (xuất phát từ AMF hoặc O&M), hoặc cấu hình đo lường và báo cáo đo lường đối với tính di động và lập lịch.

[61] Máy chủ AMF có thể thực hiện các chức năng chính, chẳng hạn như kết thúc báo hiệu NAS, bảo mật báo hiệu NAS, kiểm soát bảo mật AS, báo hiệu liên CN đối với tính di động giữa các mạng truy nhập 3GPP, khả năng tiếp cận UE ở chế độ không hoạt động (bao gồm kiểm soát và thực hiện truyền lại tìm gọi), quản lý danh sách vùng theo dõi đối với các UE trong các chế độ hoạt động và không hoạt động, lựa chọn AMF để chuyển giao với thay đổi AMF), xác thực truy nhập, và cấp quyền truy nhập bao gồm kiểm tra các quyền chuyển vùng.

[62] Máy chủ UPF có thể thực hiện các chức năng chính, chẳng hạn như điểm neo cho tính di động trong/liên RAT (khi có thể), điểm phiên PDU mở rộng để kết nối với mạng dữ liệu, định tuyến và chuyển tiếp gói, kiểm tra gói và phân mặt phẳng người dùng thực thi điều luật, báo cáo lưu lượng sử dụng, trình phân loại đường lên để hỗ trợ định tuyến các luồng lưu lượng đến mạng dữ liệu, điểm phân nhánh để hỗ trợ phiên PDU đa tầng, xử lý QoS cho mặt phẳng người dùng, ví dụ: lọc gói, chọn xung, và thực thi tốc độ UL/SDL, kiểm chứng lưu lượng đường lên (ánh xạ luồng SDF đến QoS), đánh dấu gói tin mức vận chuyển trong

đường lên và đường xuống, hoặc đệm gói tin đường xuống và kích hoạt thông báo dữ liệu đường xuống.

[63] Máy chủ SMF có thể thực hiện các chức năng chính chẳng hạn như quản lý phiên, quản lý và cấp phát địa chỉ IP của UE, lựa chọn và kiểm soát chức năng UP, cấu hình kiểm soát lưu lượng bởi UPF để định tuyến lưu lượng đến đích thích hợp, kiểm soát phần QoS và thực thi chính sách, hoặc thông báo dữ liệu đường xuống.

[64] Fig.5 thể hiện giao thức giao diện không dây của hệ thống 5G dùng cho mặt phẳng người dùng.

[65] Việc dẫn tới Fig.5, giao thức giao diện không dây của hệ thống 5G dùng cho mặt phẳng người dùng có thể bao gồm lớp mới, mà là giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (SDAP - Service Data Adaptation Protocol), so với hệ thống LTE. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp SDAP được ánh xạ giữa luồng QoS và kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) và đánh dấu ID luồng QoS (QFI) trong cả gói tin đường lên và đường xuống. Thực thể giao thức đơn của SDAP có thể được tạo kết cấu để mỗi phiên PDU riêng lẻ, ngoại trừ kết nối kép (DC) where hai thực thể có thể được tạo kết cấu.

[66] Fig.6 thể hiện ánh xạ giữa luồng QoS và DRB.

[67] Trong đường lên, BS có thể điều khiển ánh xạ luồng QoS sang DRB bằng cách sử dụng ánh xạ phản chiếu hoặc cấu hình trực tiếp. Trong ánh xạ phản xạ, đối với mỗi DRB, UE có thể giám sát ID luồng QoS trong gói tin đường xuống và có thể áp dụng ánh xạ tương tự trong đường lên. Để cho phép ánh xạ phản chiếu, BS có thể đánh dấu gói tin đường xuống qua Uu với ID luồng QoS. Tuy nhiên, trong cấu hình trực tiếp, BS có thể định cấu hình ánh xạ luồng QoS sang DRB. Trong thông số kỹ thuật này, ánh xạ luồng QoS sang DRB về mặt khái niệm có thể tương đương với ánh xạ luồng-sang-DRB hoặc ánh xạ ID luồng QoS sang DRB.

[68] Trong hệ thống dựa trên LTE kế thừa, kênh mang EPS hoặc E-RAB có thể được ánh xạ tới DRB một với một. Ánh xạ này dựa trên khái niệm kênh mang trong giao diện không dây và mạng lõi. Ngoài ra, nguyên tắc ánh xạ một với một có thể được áp dụng cho tất cả các nút trong mạng. Trong hệ thống 5G, khái niệm về luồng QoS được đưa ra để truyền gói dữ liệu giữa mạng lõi 5G và RAN mới. Tuy nhiên, khái niệm DRB vẫn được duy trì trong giao diện Uu giữa RAN mới và UE. Do đó, có thể cần quy tắc để ánh xạ luồng QoS sang DRB. Nghĩa là, có thể cần quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB để ánh xạ luồng cụ thể đến DRB cụ thể.

[69] Tuy nhiên, BS không thể biết quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB dùng cho BS lân cận. Do đó, khi UE được chuyển giao từ BS sang BS lân cận, BS lân cận không thể xác định quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB mà BS lân cận cần áp dụng cho UE. Do đó, ví dụ, khi gói tin được giảm tải lên trên BS lân cận, BS lân cận không thể biết quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB mà BS lân cận cần áp dụng cho gói tin đã giảm tải. Các quy tắc ánh xạ QoS luồng sang DRB cho các nút khác nhau có thể giống hoặc khác nhau trong chuyển giao UE hoặc trong giảm tải gói tin lên nút khác, và việc trì hoãn chuyển giao/giảm tải hoặc mất gói tin có thể do các quy tắc ánh xạ này gây ra. Ví dụ, trong quá trình chuyển giao giữa BS nguồn và BS đích, BS đích cần truyền tức thì gói tin được chuyển tiếp từ BS nguồn tới UE. Tuy nhiên, khi BS nguồn và BS đích có các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB khác nhau, BS đích có thể không truyền chính xác, đến UE, gói tin được chuyển tiếp từ BS nguồn. Ngoài ra, khi BS nguồn và BS đích có các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB khác nhau, BS đích có thể truyền gói tin được chuyển tiếp từ BS nguồn tới UE khác. Nghĩa là, gói tin đã chuyển tiếp có thể được truyền tới UE hoặc UE khác thông qua DRB không chính xác. Để giải quyết vấn đề, các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB cần được chia sẻ giữa các BS. Sau đây, phương pháp truyền quy tắc ánh xạ

luồng QoS sang DRB và thiết bị hỗ trợ tương tự sẽ được mô tả theo phương án của sáng chế.

[70] Fig.7 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[71] Viền dẫn tới Fig.7, trong bước S701, BS nguồn có thể định cấu hình thủ tục đo UE theo thông tin hạn chế vùng. BS nguồn có thể là gNB hoặc eNB nâng cao. BS nguồn có thể cấu hình UE để thực hiện việc đo theo cấp độ chùm.

[72] Theo bước S702, UE có thể đo tế bào đích như được cấu hình trong thông tin hệ thống. UE sau đó có thể xử lý báo cáo đo. UE có thể gửi báo cáo đo đến BS nguồn.

[73] Theo bước S703, sử dụng báo cáo đo, BS nguồn có thể xác định để kích hoạt thủ tục chuyển giao. Ngoài ra, BS nguồn có thể xác định bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn trong BS đích. BS đích có thể là gNB hoặc eNB nâng cao. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[74] Theo bước S704, BS nguồn có thể khởi tạo thủ tục chuyển giao đến BS đích. Thủ tục chuyển giao có thể được bắt đầu bằng cách gửi bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB tới BS đích. Ngoài ra, bản tin yêu cầu chuyển giao có thể bao gồm các tham số cần thiết khác. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[75] Theo bước S705, kiểm soát thu nhận có thể được thực hiện bởi BS đích trên kết nối phiên PDU được gửi từ BS nguồn trên cơ sở QoS. Khi BS đích ánh xạ luồng QoS sang DRB ở bên cạnh của BS đích, quy tắc ánh xạ QoS luồng đến DRB đã nhận được có thể được xem xét bởi BS đích, có thể giúp người dùng trải nghiệm trong quá trình di chuyển của UE. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[76] Theo bước S706, BS đích có thể chuẩn bị cho việc chuyển giao L1/L2. BS đích có thể gửi bản tin xác nhận yêu cầu chuyển giao (ACK - Handover

Request Acknowledgment) đến BS nguồn. Bản tin yêu cầu chuyển giao ACK có thể thông báo cho BS nguồn cho dù quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB tương tự hoặc giống nhau được sử dụng. Chỉ báo cụ thể có thể được sử dụng để báo cáo liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB tương tự hoặc giống nhau được sử dụng cho BS đích. Khi BS nguồn nhận được chỉ báo cụ thể, BS nguồn có thể xác định cách xử lý gói dữ liệu, chẳng hạn như chuyển tiếp dữ liệu. Thông tin này có thể là tham khảo cho BS nguồn để xác định liệu có chuyển giao UE không.

[77] Theo bước S707, BS nguồn có thể gửi lệnh chuyển giao cho UE. Sau đó, UE có thể truy cập tế bào đích.

[78] Theo bước S708, BS nguồn có thể gửi bản tin truyền trạng thái SN đến BS đích. Bản truyền trạng thái SN có thể được gửi để chuyển tiếp dữ liệu.

[79] Theo bước S709, BS đích có thể gửi bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn sang CP lõi 5G. Bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn có thể được gửi để báo cáo rằng UE đã thay đổi tế bào bao gồm ngữ cảnh phiên PDU sẽ được chuyển. ID đường xuống và địa chỉ BS dùng cho phiên PDU có thể được bao gồm trong ngữ cảnh phiên PDU.

[80] Theo bước S710, CP lõi 5G có thể thiết lập đường dẫn mặt phẳng người dùng dùng cho phiên PDU trong mạng lõi. ID đường xuống và địa chỉ BS dùng cho phiên PDU có thể được gửi đến cổng mặt phẳng người dùng (UPGW - User Plane Gateway).

[81] Theo bước S711, CP lõi 5G có thể gửi bản tin ACK chuyển đổi đường dẫn đến BS đích.

[82] Theo bước S712, BS đích có thể gửi bản tin giải phóng ngữ cảnh UE (UE context release), qua đó thông báo cho BS nguồn về sự thành công của chuyển giao. BS đích sau đó có thể kích hoạt giải phóng tài nguyên bởi BS nguồn.

[83] Theo bước S713, khi nhận được bản tin giải phóng ngữ cảnh UE, BS nguồn có thể giải phóng các tài nguyên liên quan đến mặt phẳng điều khiển và vô tuyến có liên quan đến ngữ cảnh UE. Bất kỳ chuyển tiếp dữ liệu đang diễn ra có thể tiếp tục.

[84] Theo phương án của sáng chế được đề xuất, với khái niệm luồng QoS mới trong lõi 5G và RAN mới 5G, có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như chuyển giao trơn tru hoặc tính liên tục dịch vụ trên các gói dữ liệu, và đề tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể trong quá trình chuyển giao.

[85] Fig.8A và Fig.8B thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục giám tải theo phương án của sáng chế.

[86] Viền dẫn tới Fig.8A, Theo bước S801, BS chính có thể định cấu hình thủ tục đo UE theo thông tin hạn chế vùng. BS chính có thể là gNB hoặc eNB nâng cao. BS chính có thể có kết nối kép với một BS thứ cấp và cũng có thể có đa kết nối với hai hoặc nhiều BS thứ cấp. BS thứ cấp có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[87] Theo bước S802, UE có thể đo tế bào đích như được cấu hình trong thông tin hệ thống. UE sau đó có thể xử lý báo cáo đo. UE có thể gửi báo cáo đo đến BS nguồn.

[88] Theo bước S803, sử dụng báo cáo đo lường, BS chính có thể xác định yêu cầu BS thứ cấp để cấp phát tài nguyên vô tuyến cho (các) luồng cụ thể. Ngoài ra, BS chính có thể xác định bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS chính trong BS thứ cấp. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[89] Theo bước S804, BS chính có thể truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đến BS thứ cấp. Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được bao gồm trong bản tin yêu cầu bổ sung nút thứ cấp hoặc bản tin yêu cầu sửa đổi nút thứ cấp. Ngoài ra, bản tin yêu cầu bổ sung nút thứ cấp hoặc bản tin yêu cầu sửa đổi nút

thứ cấp có thể bao gồm các tham số cần thiết khác. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[90] Theo bước S805, kiểm soát thu nhận có thể được thực hiện bởi BS thứ cấp trên kết nối phiên PDU được gửi từ BS chính trên cơ sở QoS. Khi BS thứ cấp ánh xạ luồng QoS sang DRB ở bên cạnh của BS thứ cấp, quy tắc ánh xạ QoS luồng đến DRB đã nhận được có thể được xem xét bởi BS thứ cấp, có thể giúp người dùng trải nghiệm trong quá trình di chuyển của UE. Luồng QoS có thể có cấu hình QoS.

[91] Theo bước S806, khi thực thể RRM trong nút thứ cấp có thể chấp nhận yêu cầu tài nguyên, BS thứ cấp sẽ gửi bản tin ACK bổ sung nút thứ cấp hoặc bản ACK sửa đổi nút thứ cấp cho BS chính. Bản tin ACK bổ sung nút thứ cấp hoặc bản ACK sửa đổi nút thứ cấp có thể thông báo cho BS chính cho dù quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB tương tự hoặc giống nhau được sử dụng. Chỉ báo cụ thể có thể được sử dụng để báo cáo liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB tương tự hoặc giống nhau được sử dụng cho BS thứ cấp. Khi BS chính nhận được chỉ báo cụ thể, BS chính có thể xác định cách xử lý gói dữ liệu, chẳng hạn như chuyển tiếp dữ liệu. Thông tin này có thể là tham khảo cho BS chính để xác định liệu có giảm tải luồng QoS không.

[92] Theo bước S807, BS chính có thể gửi lệnh chuyển giao cho UE.

[93] Các bước từ S808 đến S816 được minh họa trên Fig.8B tương tự như thủ tục kết nối kép kế thừa, và do đó, phần mô tả chi tiết sẽ bị bỏ qua.

[94] Theo phương án của sáng chế được đề xuất, với khái niệm luồng QoS mới trong lõi 5G và RAN mới 5G, có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như giảm tải gói dữ liệu tron tru từ nút chính hoặc tính liên tục dịch vụ trên các gói dữ liệu, và để tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể trong suốt các thủ tục giảm tải trong kết nối kép hoặc đa kết nối.

[95] Fig.9 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục thiết lập giao diện Xn theo phương án của sáng chế.

[96] Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể được trao đổi giữa các RAN khi giao diện RAN (ví dụ: giao diện Xn) được thiết lập.

[97] Việc dẫn tới Fig.9, Theo bước S910, RAN thứ nhất có thể gửi bản tin yêu cầu thiết lập giao diện RAN đến RAN thứ hai. Bản tin yêu cầu thiết lập giao diện RAN có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất. Hơn nữa, bản tin yêu cầu thiết lập giao diện RAN có thể bao gồm ID toàn cầu của RAN thứ nhất. RAN thứ nhất có thể là gNB hoặc eNB nâng cao. Khi nút RAN lân cận cần sử dụng cùng quy tắc như quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất có thể được truyền đến nút RAN lân cận.

[98] Theo bước S920, khi nhận được quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất, RAN thứ hai có thể sử dụng quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất vào tài khoản dùng cho thủ tục cụ thể của UE để xử lý dữ liệu gói. Ví dụ, thủ tục cụ thể của UE để xử lý gói dữ liệu có thể là thủ tục linh hoạt hoặc chuyển tiếp dữ liệu. Sau đó, RAN thứ hai có thể gửi bản tin phản hồi thiết lập giao diện RAN đến RAN thứ nhất. Bản tin phản hồi thiết lập giao diện RAN có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ hai. Hơn nữa, bản tin phản hồi thiết lập giao diện RAN có thể bao gồm ID toàn cầu của RAN thứ hai. RAN thứ hai có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[99] Tiếp theo, RAN thứ nhất có thể thực hiện thao tác thích hợp trên cơ sở tham số đã nhận được đối với thủ tục cụ thể của UE để xử lý gói dữ liệu ở phía RAN thứ nhất.

[100] Theo phương án của sáng chế được đề xuất, với khái niệm luồng QoS mới trong lõi 5G và RAN mới 5G, có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như giảm tải gói dữ liệu tron tru từ nút hoặc tính liên tục dịch vụ trên các gói dữ liệu, và để tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể

trong suốt các thủ tục giảm tải trong kết nối kép hoặc đa kết nối hoặc trong khi chuyển giao.

[101] Fig.10 thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục cập nhật cấu hình giao diện Xn theo phương án của sáng chế.

[102] Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể được trao đổi giữa các RAN khi cấu hình giao diện RAN (ví dụ: giao diện Xn) được cập nhật.

[103] Việ dẫn tới Fig.10, theo bước S1010, RAN thứ nhất có thể gửi bản tin yêu cầu cập nhật cấu hình giao diện RAN tới RAN thứ hai. Bản tin yêu cầu cập nhật cấu hình giao diện RAN có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đã cập nhật của RAN thứ nhất. Hơn nữa, bản tin yêu cầu cập nhật cấu hình giao diện RAN có thể bao gồm ID toàn cầu của RAN thứ nhất. RAN thứ nhất có thể là gNB hoặc eNB nâng cao. Khi RAN thứ nhất cập nhật quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ nhất, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đã cập nhật của RAN thứ nhất có thể được truyền đến nút RAN lân cận.

[104] Theo bước S1020, khi nhận được quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đã cập nhật của RAN thứ nhất, RAN thứ hai có thể sử dụng quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đã cập nhật của RAN thứ nhất vào tài khoản dùng cho thủ tục cụ thể của UE để xử lý dữ liệu gói. Ví dụ, thủ tục cụ thể của UE để xử lý gói dữ liệu có thể là thủ tục linh hoạt hoặc chuyển tiếp dữ liệu. Sau đó, RAN thứ hai có thể gửi bản tin phản hồi cập nhật cấu hình giao diện RAN đến RAN thứ nhất. Bản tin phản hồi cập nhật cấu hình giao diện RAN có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của RAN thứ hai. Ngoài ra, bản tin phản hồi cập nhật cấu hình giao diện RAN có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đã cập nhật của RAN thứ hai. Hơn nữa, bản tin phản hồi cập nhật cấu hình giao diện RAN có thể bao gồm ID toàn cầu của RAN thứ hai. RAN thứ hai có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[105] Tiếp theo, RAN thứ nhất có thể thực hiện thao tác thích hợp trên cơ sở tham số đã nhận được đối với thủ tục cụ thể của UE để xử lý gói dữ liệu ở phía RAN thứ nhất.

[106] Theo phương án của sáng chế được đề xuất, với khái niệm luồng QoS mới trong lõi 5G và RAN mới 5G, có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như giảm tải gói dữ liệu tron tru từ nút hoặc tính liên tục dịch vụ trên các gói dữ liệu, và để tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể trong suốt các thủ tục giảm tải trong kết nối kép hoặc đa kết nối hoặc trong khi chuyển giao.

[107] Fig.11A và Fig.11B thể hiện thủ tục chuyển tiếp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[108] Theo thủ tục đã đề xuất, khi việc chuyển giao UE được thực hiện giữa các BS lân cận có giao diện Xn, BS nguồn có thể thông báo cho BS đích về quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn. Ở đây, được giả định rằng luồng QoS đến BS bất kỳ cần phải vượt qua lớp SDAP thực hiện ánh xạ luồng QoS sang DRB, BS nguồn và BS đích có thể có các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB khác nhau, và gói tin đi qua lớp SDAP cần được chuyển tiếp đến BS đích.

[109] Việc dẫn tới Fig.11A, theo bước S1101, BS nguồn có thể định cấu hình thủ tục đo UE. Bản tin điều khiển đo có thể được truyền từ BS nguồn tới UE. BS nguồn có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[110] Theo bước S1102, bản tin báo cáo đo có thể được kích hoạt và có thể được truyền đến BS nguồn.

[111] Theo bước S1103, khi nhận được bản tin báo cáo đo, BS nguồn có thể xác định việc chuyển giao UE trên cơ sở báo cáo đo và thông tin RRM.

[112] Theo bước S1104, BS nguồn có thể truyền bản tin yêu cầu chuyển giao đến BS đích để BS đích chuẩn bị cho việc chuyển giao. BS đích có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[113] Theo bước S1105, khi nhận được bản tin yêu cầu chuyển giao từ BS nguồn, BS đích có thể thực hiện kiểm soát thu nhận và có thể định cấu hình tài nguyên đã yêu cầu trên cơ sở thông tin QoS E-RAB đã nhận.

[114] Theo bước S1106, BS đích có thể truyền bản tin ACK yêu cầu chuyển giao đến BS nguồn để đáp ứng với bản tin yêu cầu chuyển giao.

[115] Theo bước S1107, khi nhận được bản tin ACK yêu cầu chuyển giao từ BS đích, BS nguồn có thể tạo bản tin cấu hình lại kết nối RRC bao gồm vật chứa trong suốt được truyền đến UE dưới dạng bản tin RRC để thực hiện chuyển giao. Khi nhận được bản tin cấu hình lại kết nối RRC, UE có thể thực hiện chuyển giao trước khi ngắt mà không giải phóng kết nối cho đến khi thiết lập kết nối RRC với BS đích hoặc có thể thực hiện chuyển giao bình thường mà giải phóng kết nối RRC với gNB nguồn.

[116] Theo bước S1108, BS nguồn có thể đệm dữ liệu đường lên được truyền đến mạng lõi và dữ liệu đường xuống được truyền đến UE. Khi BS nguồn hỗ trợ chuyển giao trước khi ngắt, BS nguồn có thể truyền dữ liệu đường xuống tới UE hoặc có thể nhận dữ liệu đường lên để truyền đến mạng lõi.

[117] Theo bước S1109, BS nguồn có thể truyền bản tin truyền trạng thái SN bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn đến BS đích. Ngoài ra, để cung cấp quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn cho BS đích, bản tin mới có thể được sử dụng và có thể được truyền trước khi chuyển tiếp dữ liệu.

[118] Theo bước S1110, khi nhận được bản tin chuyển trạng thái SN hoặc bản tin mới, BS đích có thể ánh xạ lại gói tin chuyển tiếp trên cơ sở quy tắc ánh xạ luồng QoS sang dòng DRB của BS nguồn và BS đích. Nghĩa là, đối với

gói tin đã chuyển tiếp, BS đích có thể thực hiện ánh xạ DRB sang QoS theo quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn. Sau đó, BS đích có thể thực hiện ánh xạ luồng QoS sang DRB theo quy tắc ánh xạ tương tự. BS đích có thể đệm gói tin đã ánh xạ lại.

[119] Theo bước S1111, khi UE truy cập thành công BS đích, UE có thể truyền bản tin hoàn tất cấu hình lại kết nối RRC đến BS đích để xác nhận chuyển giao. Khi nhận được bản tin hoàn tất cấu hình lại kết nối RRC, BS đích có thể bắt đầu gửi gói tin đệm tới UE.

[120] Đề cập đến Fig.11B, theo bước S1112, BS đích có thể truyền bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống bao gồm TEID đường xuống tới AMF. TEID đường xuống có thể được cấp phát để chỉ ra rằng UE đã thay đổi BS.

[121] Theo bước S1113, khi nhận được bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống từ BS đích, AMF có thể xác định rằng SMF có thể tiếp tục phục vụ UE. Sau đó, AMF có thể truyền bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi bao gồm TEID đường xuống tới SM đích đến SMF để yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống tới BS đích.

[122] Theo bước S1114, khi nhận được bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi từ AMF, SMF có thể xác định để chuyển đổi đường dẫn đường xuống về phía BS đích. Sau đó, SMF có thể chọn UPGW hoặc UPF thích hợp để truyền gói tin đường xuống tới BS đích.

[123] Theo bước S1115, SMF có thể gửi bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi bao gồm TEID đường xuống tới UPGW hoặc UPF đã chọn để giải phóng tài nguyên mặt phẳng người dùng/TNL bất kỳ về phía BS nguồn.

[124] Theo bước S1116, khi nhận được bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi, UPGW hoặc UPF có thể truyền một hoặc nhiều gói tin "điểm đánh dấu

cuối" trên đường dẫn cũ đến BS nguồn. UPGW hoặc UPF sau đó có thể giải phóng tài nguyên mặt phẳng người dùng/TNL bất kỳ về phía BS nguồn.

[125] Theo bước S1117, UPGW hoặc UPF có thể gửi bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi tới SMF.

[126] Theo bước S1118, khi nhận được bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi từ UPGW hoặc UPF, SMF có thể truyền bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi đến AMF.

[127] Theo bước S1119, khi nhận được bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi từ SMF, AMF có thể truyền bản tin ACK yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đến BS đích để báo cáo rằng việc chuyển đổi đường dẫn đường xuống tới BS đích đã hoàn tất.

[128] Theo bước S1120, khi nhận được bản tin ACK yêu cầu chuyển đổi đường dẫn từ AMF, BS đích có thể truyền bản tin giải phóng ngữ cảnh UE tới BS nguồn để chỉ báo sự thành công của chuyển giao thành công và khởi tạo việc giải phóng các tài nguyên theo BS nguồn.

[129] Theo bước S1121, khi nhận được bản tin giải phóng ngữ cảnh UE từ BS đích, BS nguồn có thể giải phóng các tài nguyên liên quan đến mặt phẳng điều khiển và vô tuyến có liên quan đến ngữ cảnh UE.

[130] Gói tin theo quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn được áp dụng có thể được chuyển tiếp tới BS đích và có thể được truyền trực tiếp tới UE mà không cần quy trình bổ sung bất kỳ để tránh mất gói tin trong quá trình chuyển tiếp dữ liệu ở phía BS nguồn. Theo phương án của sáng chế được đề xuất có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như chuyển giao trơn tru, và để tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể trong quá trình chuyển giao.

[131] Fig.12A và Fig.12B thể hiện thủ tục chuyển tiếp gói tin luồng QoS trong thủ tục chuyển giao theo phương án của sáng chế.

[132] Theo thủ tục đã đề xuất, khi việc chuyển giao UE được thực hiện giữa các BS lân cận có giao diện Xn, BS nguồn có thể đệm gói tin luồng QoS cụ thể. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói nhận được từ UPGW hoặc UPF trước khi ánh xạ QoS luồng sang DRB được áp dụng. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói có được bằng cách áp dụng ánh xạ luồng QoS sang DRB cho gói đã truyền qua lớp SDAP nhưng chưa được truyền đến UE. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói có được bằng cách áp dụng ánh xạ luồng QoS sang DRB cho gói nhận được từ UE. BS nguồn có thể chuyển tiếp gói tin luồng QoS cụ thể được đệm tới BS đích. Ở đây, được giả định rằng luồng QoS đến BS bất kỳ cần phải vượt qua lớp SDAP thực hiện ánh xạ luồng QoS sang DRB, BS nguồn và BS đích có thể có các quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB khác nhau, và gói tin đi qua lớp SDAP cần được chuyển tiếp đến BS đích.

[133] Viện dẫn tới Fig.11A, theo bước S1101, BS nguồn có thể định cấu hình thủ tục đo UE. Bản tin điều khiển đo có thể được truyền từ BS nguồn tới UE. BS nguồn có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[134] Theo bước S1202, bản tin báo cáo đo có thể được kích hoạt và có thể được truyền đến BS nguồn.

[135] Theo bước S1203, khi nhận được bản tin báo cáo đo, BS nguồn có thể xác định việc chuyển giao UE trên cơ sở báo cáo đo và thông tin RRM.

[136] Theo bước S1204, BS nguồn có thể truyền bản tin yêu cầu chuyển giao đến BS đích để BS đích chuẩn bị cho việc chuyển giao. BS đích có thể là gNB hoặc eNB nâng cao.

[137] Theo bước S1205, khi nhận được bản tin yêu cầu chuyển giao từ BS nguồn, BS đích có thể thực hiện kiểm soát thu nhận và có thể định cấu hình tài nguyên đã yêu cầu trên cơ sở thông tin QoS E-RAB đã nhận.

[138] Theo bước S1206, BS đích có thể truyền bản tin ACK yêu cầu chuyển giao đến BS nguồn để đáp ứng với bản tin yêu cầu chuyển giao.

[139] Theo bước S1207, khi nhận được bản tin ACK yêu cầu chuyển giao từ BS đích, BS nguồn có thể tạo bản tin cấu hình lại kết nối RRC bao gồm vật chứa trong suốt được truyền đến UE dưới dạng bản tin RRC để thực hiện chuyển giao. Khi nhận được bản tin cấu hình lại kết nối RRC, UE có thể thực hiện chuyển giao trước khi ngắt mà không giải phóng kết nối cho đến khi thiết lập kết nối RRC với BS đích hoặc có thể thực hiện chuyển giao bình thường mà giải phóng kết nối RRC với gNB nguồn.

[140] Theo bước S1208, BS nguồn có thể đệm gói tin luồng QoS cụ thể. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói nhận được từ UPGW hoặc UPF trước khi ánh xạ QoS luồng sang DRB được áp dụng. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói có được bằng cách áp dụng ánh xạ luồng QoS sang DRB cho gói đã truyền qua lớp SDAP nhưng chưa được truyền đến UE. Gói tin luồng QoS cụ thể có thể là gói có được bằng cách áp dụng ánh xạ luồng QoS sang DRB cho gói nhận được từ UE. Khi BS nguồn hỗ trợ chuyển giao trước khi ngắt, BS nguồn có thể truyền dữ liệu đường xuống mà đã vượt qua lớp SDAP tới UE hoặc có thể nhận dữ liệu đường lên để truyền đến mạng lõi.

[141] Theo bước S1209, BS nguồn có thể truyền bản tin truyền trạng thái SN đến BS đích. Ngoài ra, BS nguồn có thể chuyển tiếp gói tin luồng QoS cụ thể đến BS đích.

[142] Theo bước S1210, sau khi nhận bản tin chuyển trạng thái SN, BS đích có thể đệm gói tin luồng QoS cụ thể được chuyển tiếp từ BS nguồn.

[143] Theo bước S1211, khi UE truy cập thành công BS đích, UE có thể truyền bản tin hoàn tất cấu hình lại kết nối RRC đến BS đích để xác nhận chuyển giao. Khi nhận được bản tin hoàn tất cấu hình lại kết nối RRC, BS đích có thể bắt đầu gửi gói tin đệm tới UE bằng cách sử dụng quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS đích.

[144] Viện dẫn tới Fig.12B, theo bước S1212, BS đích có thể truyền bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống bao gồm TEID đường xuống tới

AMF. TEID đường xuống có thể được cấp phát để chỉ ra rằng UE đã thay đổi BS.

[145] Theo bước S1213, khi nhận được bản tin yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống từ BS đích, AMF có thể xác định rằng SMF có thể tiếp tục phục vụ UE. Sau đó, AMF có thể truyền bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi bao gồm TEID đường xuống tới SM đích đến SMF để yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đường xuống tới BS đích.

[146] Theo bước S1214, khi nhận được bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi từ AMF, SMF có thể xác định để chuyển đổi đường dẫn đường xuống về phía BS đích. Sau đó, SMF có thể chọn UPGW hoặc UPF thích hợp để truyền gói tin đường xuống tới BS đích.

[147] Theo bước S1215, SMF có thể gửi bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi bao gồm TEID đường xuống tới UPGW hoặc UPF đã chọn để giải phóng tài nguyên mặt phẳng người dùng/TNL bất kỳ về phía BS nguồn.

[148] Theo bước S1216, khi nhận được bản tin yêu cầu phiên PDU sửa đổi, UPGW hoặc UPF có thể truyền một hoặc nhiều gói "điểm đánh dấu cuối" trên đường dẫn cũ đến BS nguồn. UPGW hoặc UPF sau đó có thể giải phóng tài nguyên mặt phẳng người dùng/TNL bất kỳ về phía BS nguồn.

[149] Theo bước S1217, UPGW hoặc UPF có thể gửi bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi tới SMF.

[150] Theo bước S1218, khi nhận được bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi từ UPGW hoặc UPF, SMF có thể truyền bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi đến AMF.

[151] Theo bước S1219, khi nhận được bản tin phản hồi phiên PDU sửa đổi từ SMF, AMF có thể truyền bản tin ACK yêu cầu chuyển đổi đường dẫn đến BS đích để báo cáo rằng việc chuyển đổi đường dẫn đường xuống tới BS đích đã hoàn tất.

[152] Theo bước S1220, khi nhận được bản tin ACK yêu cầu chuyển đổi đường dẫn từ AMF, BS đích có thể truyền bản tin giải phóng ngữ cảnh UE tới BS nguồn để chỉ báo sự thành công của chuyển giao thành công và khởi tạo việc giải phóng các tài nguyên theo BS nguồn.

[153] Theo bước S1221, khi nhận được bản tin giải phóng ngữ cảnh UE từ BS đích, BS nguồn có thể giải phóng các tài nguyên liên quan đến mặt phẳng điều khiển và vô tuyến có liên quan đến ngữ cảnh UE.

[154] Do gói tin luồng QoS mà quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB không được áp dụng có thể được chuyển tiếp đến BS đích qua giao diện Xn, có thể cần phải cung cấp cho BS đích thông với tin bổ sung qua tiêu đề hoặc báo hiệu gói. Theo phương án của sáng chế được đề xuất có thể cải thiện trải nghiệm của UE, như chuyển giao trơn tru, và để tạo điều kiện cho nút RAN xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể trong quá trình chuyển giao.

[155] Để thuận tiện cho việc mô tả, chỉ được thể hiện ở trên rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được chuyển tiếp trong thủ tục chuyển giao Xn, nhưng sáng chế không bị giới hạn. Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB cũng có thể được chuyển tiếp trong thủ tục chuyển giao bằng giao diện mặt phẳng điều khiển mới giữa nút CP lõi 5G và BS. Trong trường hợp này, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được truyền bởi BS nguồn có thể được chuyển tiếp đến BS đích qua CP lõi 5G.

[156] Fig.13 là sơ đồ khối minh phương pháp trong đó BS nguồn truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đến BS đích theo phương án của sáng chế.

[157] Viền dẫn tới Fig.13, theo bước S1310, BS nguồn có thể nhận kết quả đo của tế bào đích từ UE.

[158] Theo bước S1320, BS nguồn có thể xác định việc chuyển giao UE đến BS đích trên cơ sở kết quả đo.

[159] Theo bước S1330, BS nguồn có thể truyền bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS nguồn đến BS đích. Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể là quy tắc được sử dụng cho BS nguồn để ánh xạ luồng QoS cụ thể sang DRB cụ thể. Khi bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được truyền đến BS đích, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể được sử dụng cho BS đích để ánh xạ luồng QoS sang DRB.

[160] Ngoài ra, BS nguồn có thể nhận, từ BS đích, việc chỉ báo chỉ báo liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được bao gồm trong bản tin yêu cầu chuyển giao được sử dụng cho BS đích hay không. Hơn nữa, BS nguồn có thể kiểm soát chuyển tiếp dữ liệu từ BS nguồn tới BS đích trên cơ sở chỉ báo đã nhận. Việc chuyển giao đến BS đích có thể được xác định trên cơ sở chỉ báo đã nhận.

[161] Luồng QoS có thể bao gồm cấu hình QoS.

[162] Fig.14 là sơ đồ khối minh họa phương pháp trong đó BS chính truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB đến BS thứ cấp theo phương án của sáng chế.

[163] Việc dẫn tới Fig.14, theo bước S1410, BS chính có thể nhận kết quả đo của BS thứ cấp từ UE.

[164] Theo bước S1420, BS chính có thể xác định giảm tải dữ liệu cho BS thứ cấp trên cơ sở kết quả đo.

[165] Theo bước S1430, BS chính có thể truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của BS chính đến BS thứ cấp.

[166] Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB có thể là quy tắc được sử dụng cho BS chính để ánh xạ luồng QoS cụ thể sang DRB cụ thể. Khi quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được truyền đến BS thứ cấp, quy tắc ánh xạ luồng

QoS sang DRB có thể được sử dụng cho BS thứ cấp để ánh xạ luồng QoS sang DRB.

[167] Ngoài ra, BS chính có thể nhận, từ BS thứ cấp, việc chỉ báo chỉ báo liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng cho BS thứ cấp hay không. Hơn nữa, BS chính có thể kiểm soát chuyển tiếp dữ liệu từ BS chính tới BS thứ cấp trên cơ sở chỉ báo đã nhận. Việc giảm tải dữ liệu cho BS thứ cấp có thể được xác định trên cơ sở chỉ báo đã nhận.

[168] Quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được bao gồm trong bản tin yêu cầu bổ sung nút thứ cấp hoặc bản tin yêu cầu sửa đổi nút thứ cấp.

[169] Fig.15 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

[170] UE 1500 bao gồm bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, và bộ thu phát 1503. Bộ nhớ 1502 được nối với bộ xử lý 1501, và lưu trữ nhiều thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1501. Bộ thu phát 1503 được nối với bộ xử lý 1501, và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1501 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất. Theo phương án trên, hoạt động của UE có thể được bộ xử lý 1501 thực hiện.

[171] BS 1510 bao gồm bộ xử lý 1511, bộ nhớ 1512, và bộ thu phát 1513. Bộ nhớ 1512 được nối với bộ xử lý 1511, và lưu trữ nhiều thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1511. Bộ thu phát 1513 được nối với bộ xử lý 1511, và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1511 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất. Theo phương án trên, hoạt động của BS có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1511.

[172] AMF 1520 bao gồm bộ xử lý 1521, bộ nhớ 1522, và bộ thu phát 1523. Bộ nhớ 1522 được nối với bộ xử lý 1521, và lưu trữ nhiều thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1521. Bộ thu phát 1523 được nối với bộ xử lý 1521, và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1521 thực hiện các chức

năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất. Theo phương án trên, hoạt động của ÆMF có thể được bộ xử lý 1521 thực hiện.

[173] Bộ xử lý có thể bao gồm mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), chip riêng, mạch logic và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và / hoặc các thiết bị lưu trữ tương đương khác. Bộ thu phát có thể bao gồm mạch băng tần gốc để xử lý tín hiệu không dây. Khi phương án được triển khai trong phần mềm, các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện với mô-đun (nghĩa là quy trình, chức năng, v.v.) để thực hiện các chức năng nêu trên. Mô-đun có thể được lưu trong bộ nhớ và có thể được bộ xử lý thực hiện. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý, và có thể được ghép nối với bộ xử lý bằng nhiều phương tiện đã biết khác nhau.

[174] Các phương pháp khác nhau dựa trên bản mô tả này đã được mô tả bằng cách viện dẫn tới các bản vẽ và các số tham chiếu được đưa ra trong các bản vẽ trên cơ sở các ví dụ nêu trên. Mặc dù mỗi phương pháp mô tả nhiều bước hoặc khối theo thứ tự cụ thể để thuận tiện cho việc giải thích, sáng chế được bộc lộ trong yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn theo thứ tự của các bước hoặc các khối, và mỗi bước hoặc khối có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau hoặc có thể được thực hiện đồng thời với các bước hoặc khối khác. Ngoài ra, những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể biết rằng sáng chế không bị giới hạn trong mỗi bước hoặc khối, và ít nhất một bước khác nhau có thể được thêm hoặc xóa mà không trệt khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế.

[175] Phương án nêu trên bao gồm các ví dụ khác nhau. Cần lưu ý rằng những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật biết rằng tất cả các kết hợp ví dụ khả dụng không thể được giải thích, và cũng biết rằng các kết hợp khác nhau có thể được bắt nguồn từ kỹ thuật của bản mô tả này. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế nên được xác định bằng cách kết hợp các ví dụ khác nhau

được mô tả trong phần giải thích chi tiết, mà không trệch khỏi phạm vi của các yêu cầu bảo hộ sau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền, bởi trạm gốc nguồn, quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc đích trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp gồm có bước:

nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của tế bào đích;

xác định chuyển giao UE cho trạm gốc đích, dựa trên kết quả đo; và

truyền, đến trạm gốc đích, bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc nguồn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng để ánh xạ luồng QoS đã biết sang DRB đã biết tại trạm gốc nguồn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng để ánh xạ luồng QoS sang DRB tại trạm gốc đích nếu bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được truyền đến trạm gốc đích.

4. Phương pháp theo điểm 1, còn gồm có bước:

nhận, từ trạm gốc đích, việc chỉ báo mà chỉ báo rằng liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được bao gồm trong bản tin yêu cầu chuyển giao được sử dụng tại trạm gốc đích hay không.

5. Phương pháp theo điểm 4, còn gồm có bước:

kiểm soát chuyển tiếp dữ liệu từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích, dựa trên chỉ báo đã nhận.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc chuyển giao cho trạm gốc được xác định, dựa trên chỉ báo đã nhận.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó luồng QoS bao gồm cấu hình QoS.

8. Phương pháp truyền, bởi trạm gốc chính, quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc thứ cấp trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp gồm có bước:

nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của trạm gốc thứ cấp;

xác định, việc giảm tải dữ liệu cho trạm gốc thứ cấp, dựa trên kết quả đo; và

truyền, đến trạm gốc thứ cấp, quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc chính.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng để ánh xạ luồng QoS đã biết sang DRB đã biết tại trạm gốc chính.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng để ánh xạ luồng QoS sang DRB tại trạm gốc thứ cấp nếu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được truyền đến trạm gốc thứ cấp.

11. Phương pháp theo điểm 8, còn gồm có bước:

nhận, từ trạm gốc thứ cấp, việc chỉ báo mà chỉ báo rằng liệu quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được sử dụng tại trạm gốc thứ cấp hay không.

12. Phương pháp theo điểm 11, còn gồm có bước:

kiểm soát chuyển tiếp dữ liệu từ trạm gốc chính đến trạm gốc thứ cấp, dựa trên chỉ báo đã nhận.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc giảm tải dữ liệu cho trạm gốc thứ cấp được xác định, dựa trên chỉ báo đã nhận.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB được bao gồm trong bản tin yêu cầu bổ sung nút thứ cấp hoặc bản tin yêu cầu sửa đổi nút thứ cấp.

15. Trạm gốc nguồn để truyền quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service) sang kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - Data Radio Bearer) đến trạm gốc đích trong hệ thống truyền thông không dây, trạm gốc nguồn gồm có:

bộ nhớ; bộ thu phát; và

bộ xử lý, được nối với bộ nhớ và bộ thu phát, mà:

điều khiển bộ thu phát để nhận, từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE), kết quả đo của tế bào đích;

xác định chuyển giao UE cho trạm gốc đích, dựa trên kết quả đo; và

điều khiển bộ thu phát để truyền, đến trạm gốc đích, bản tin yêu cầu chuyển giao bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS sang DRB của trạm gốc nguồn.

FIG. 1

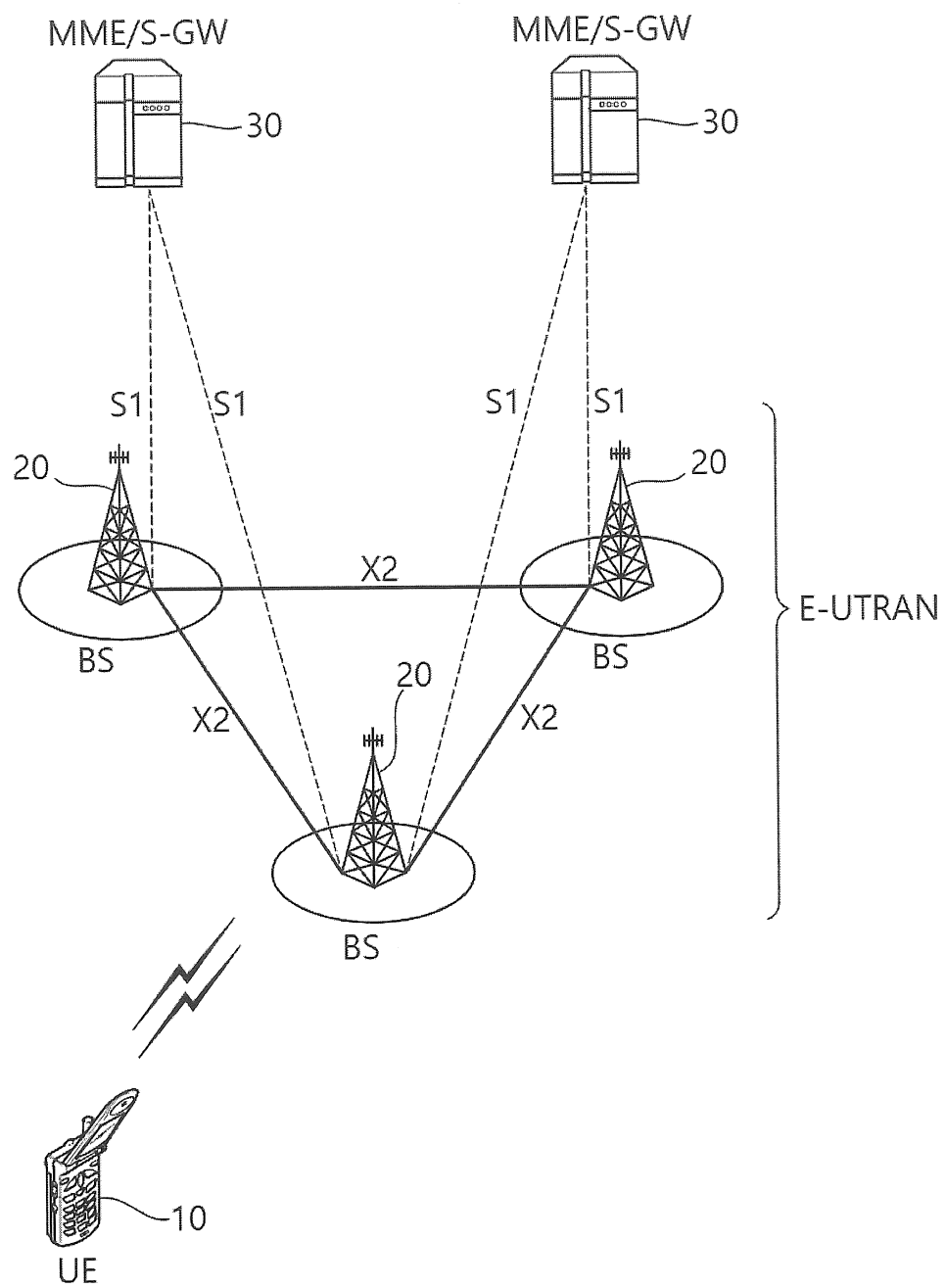


FIG. 2

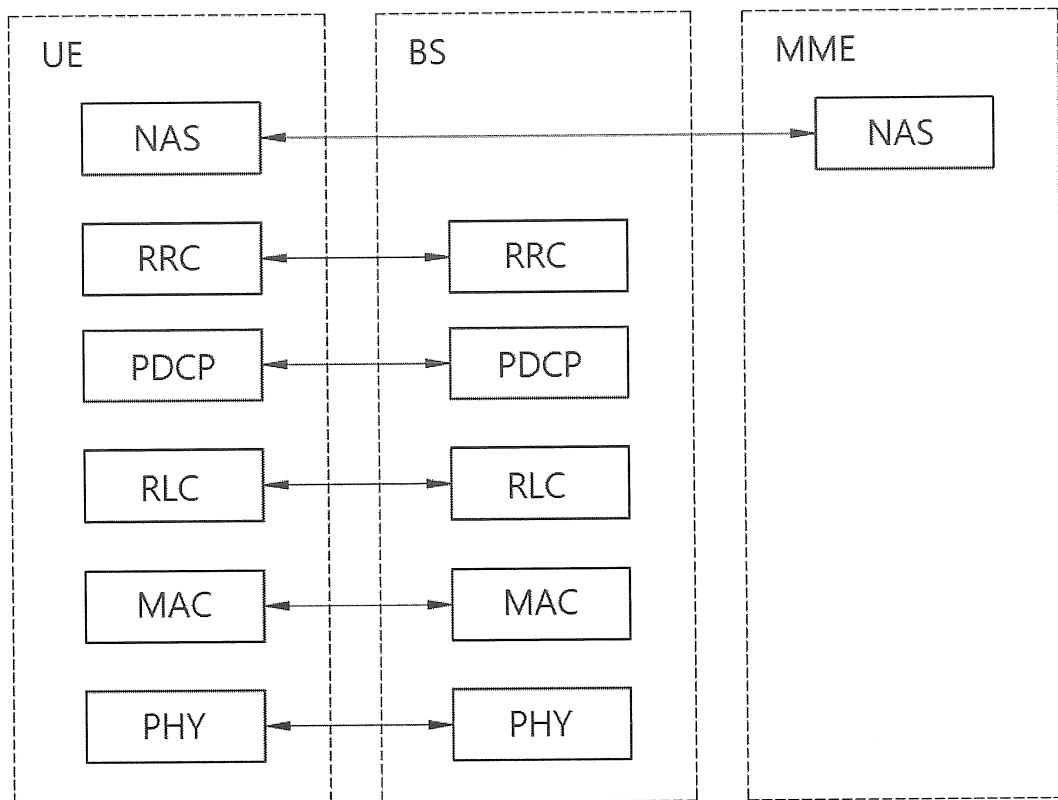


FIG. 3

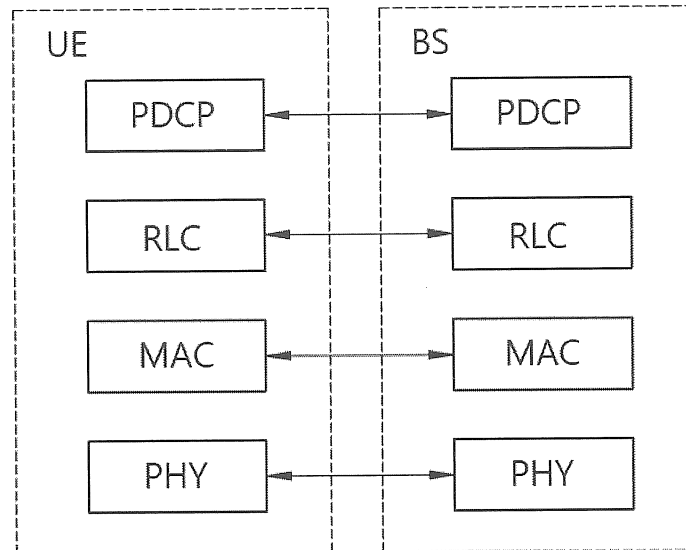


FIG. 4

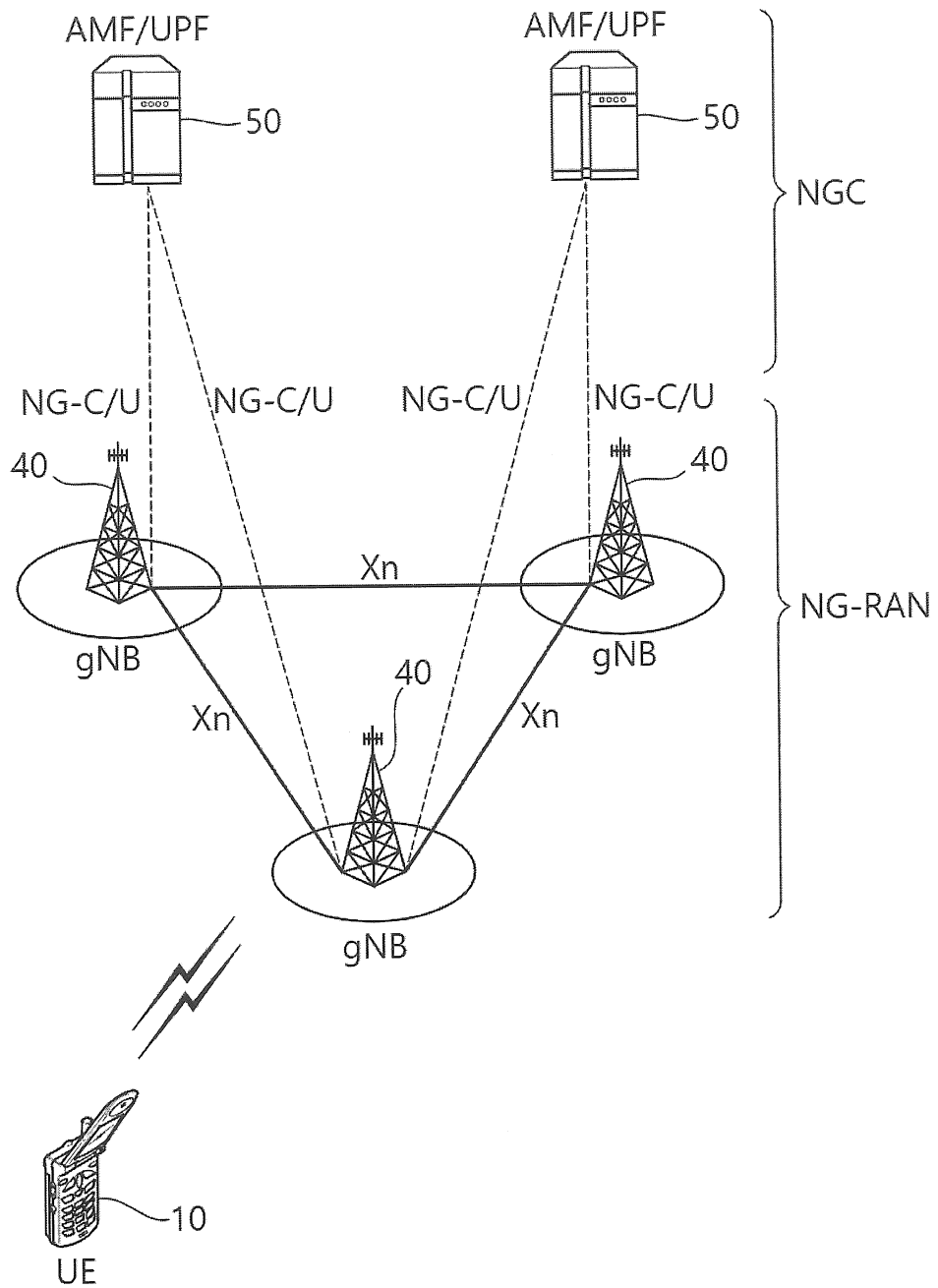


FIG. 5

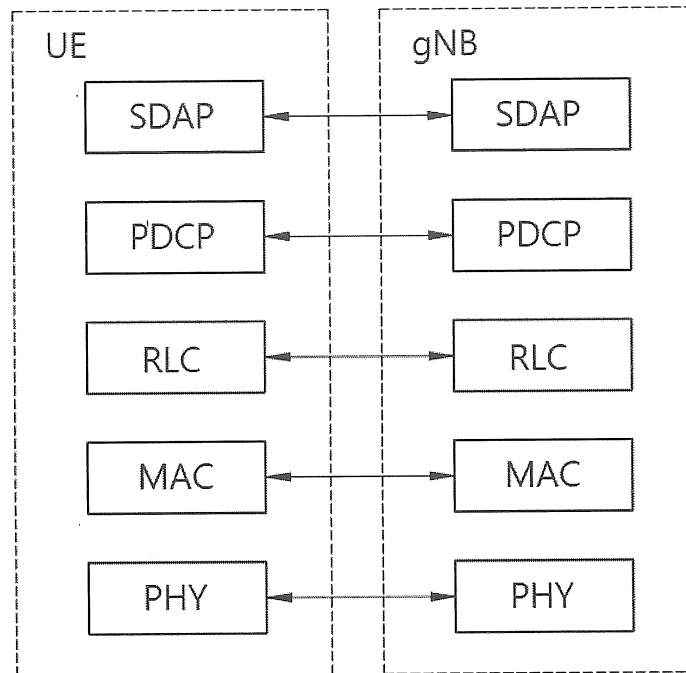


FIG. 6

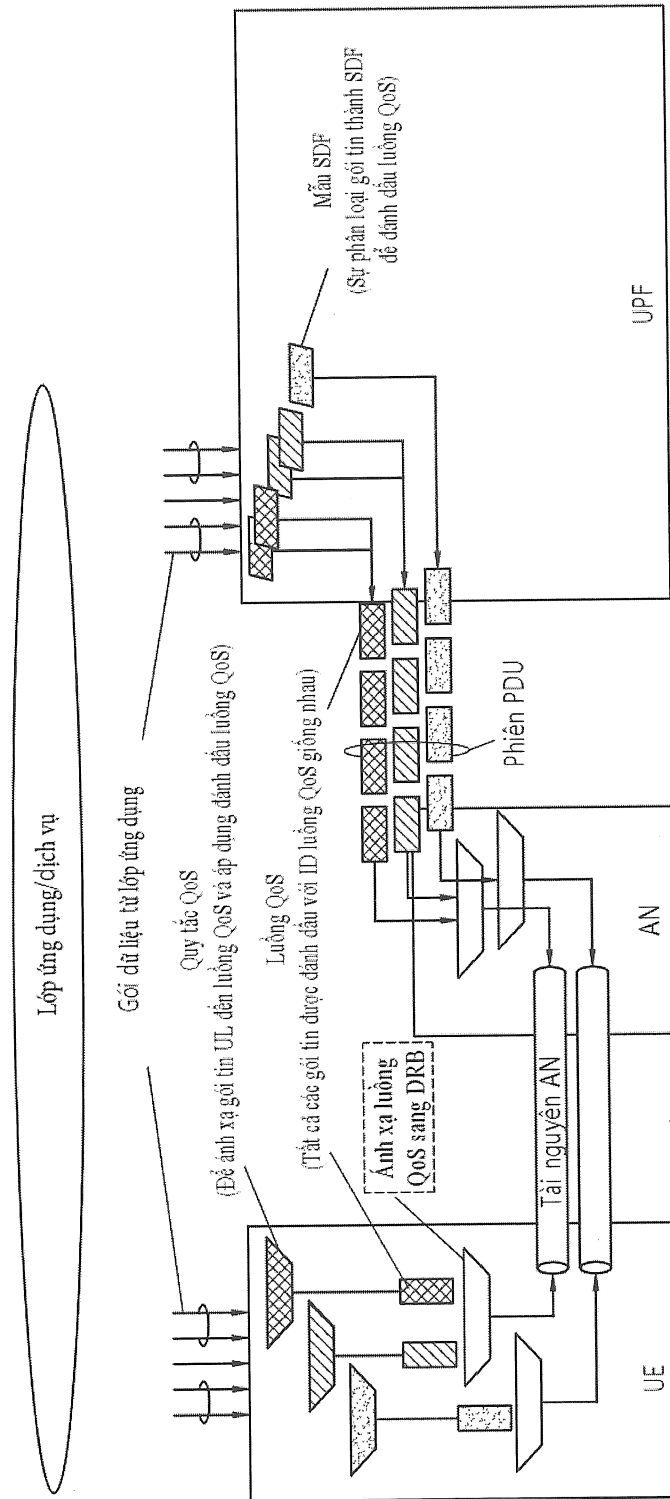


FIG. 7

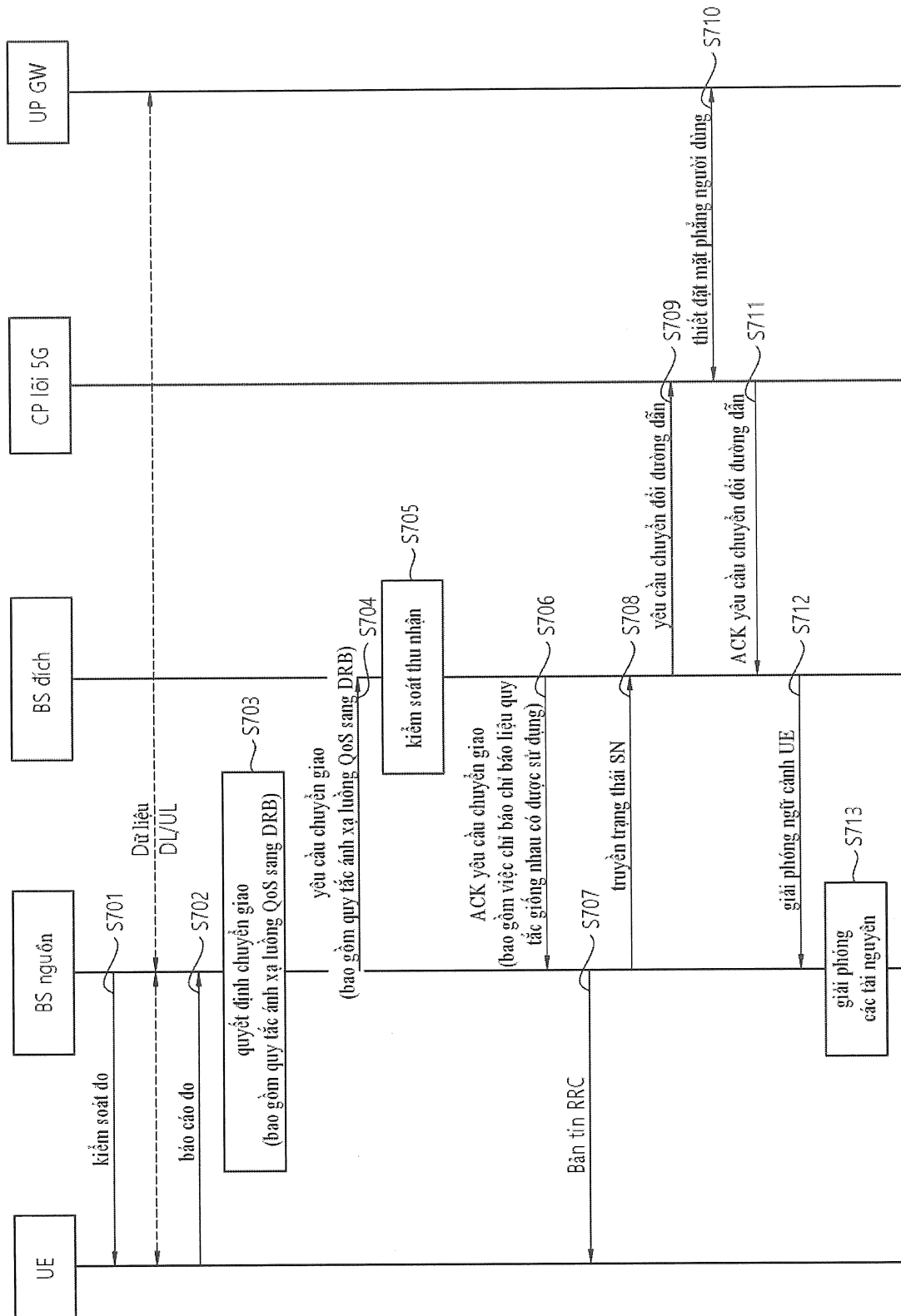


FIG. 8a

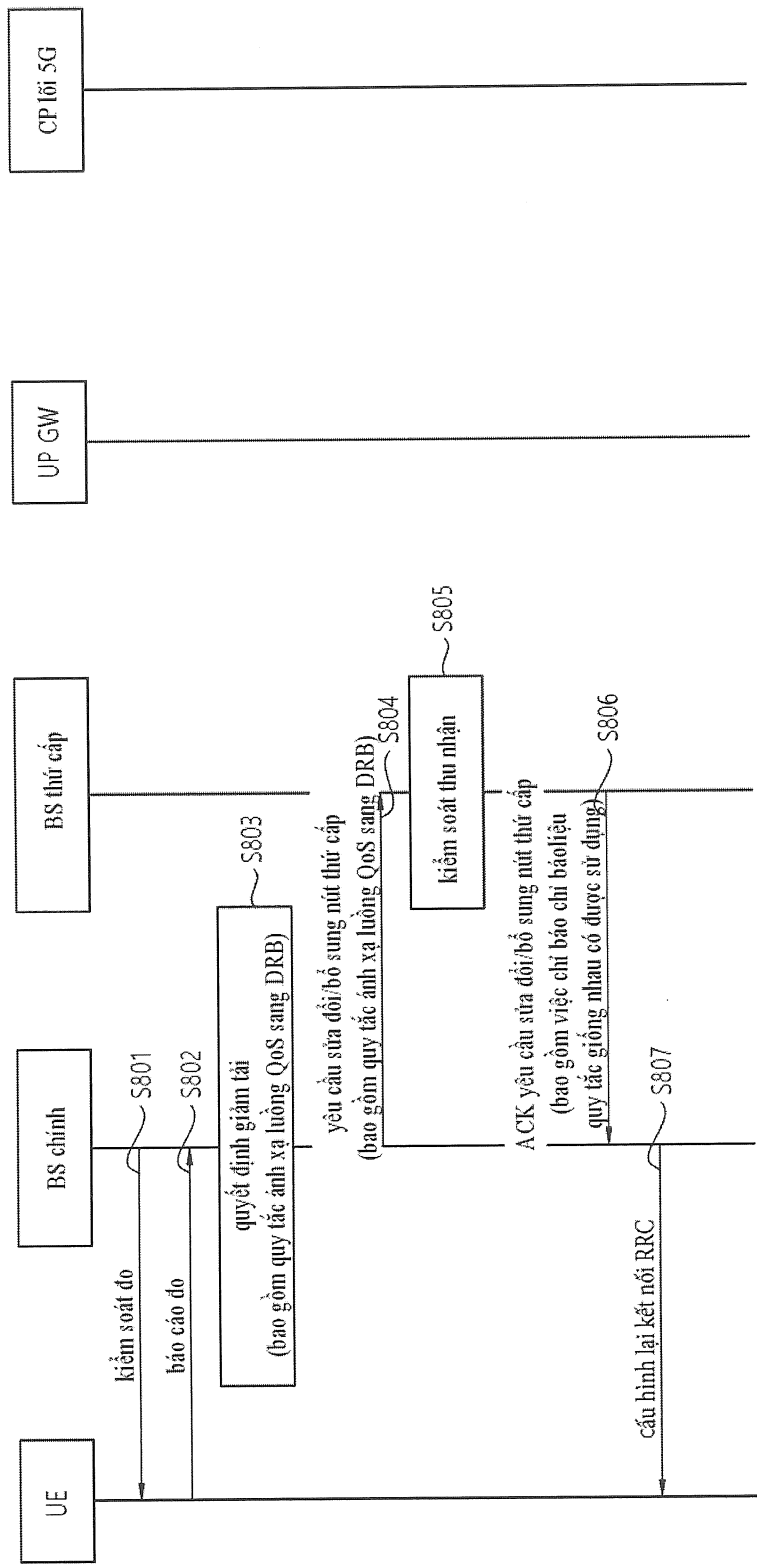


FIG. 8B

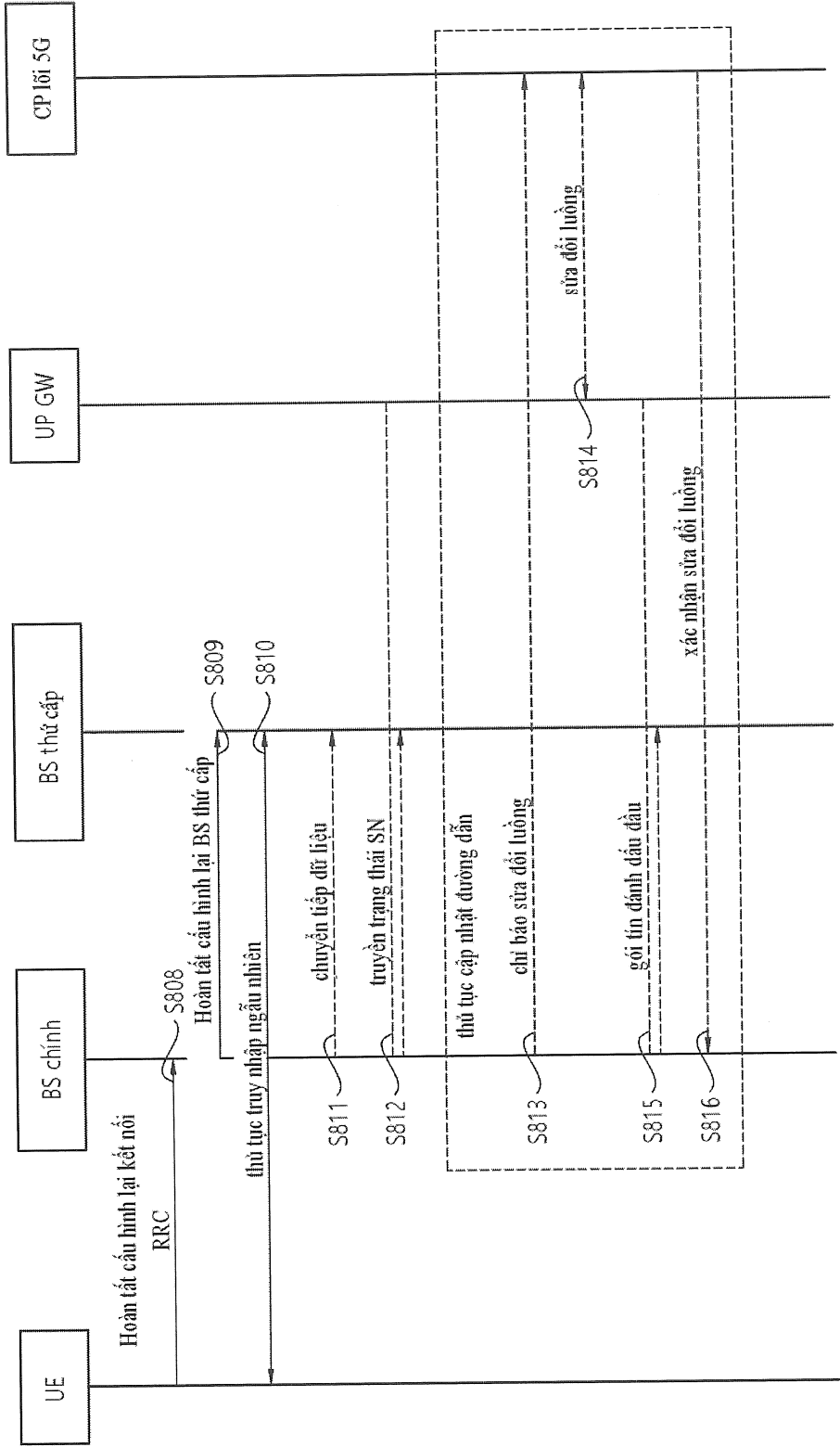


FIG. 9

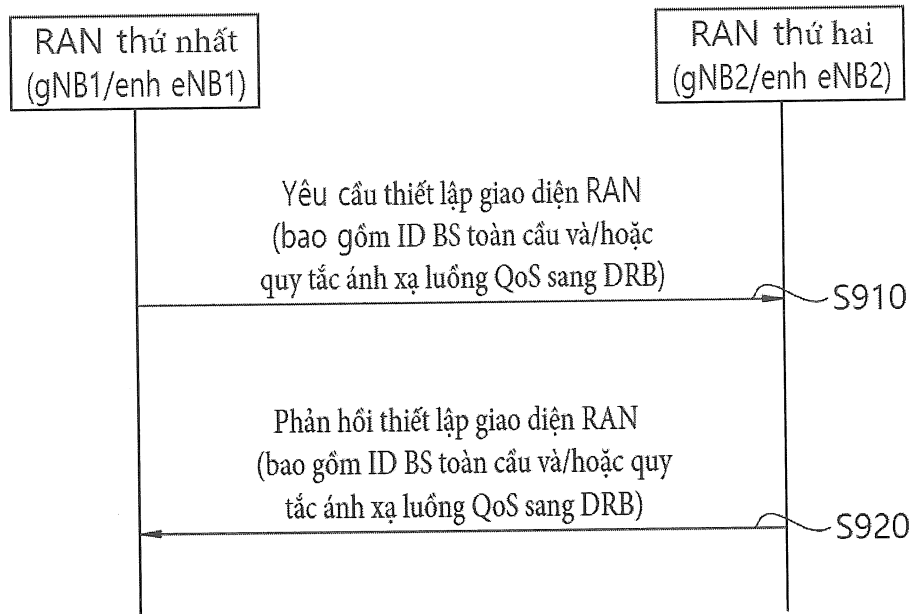


FIG. 10

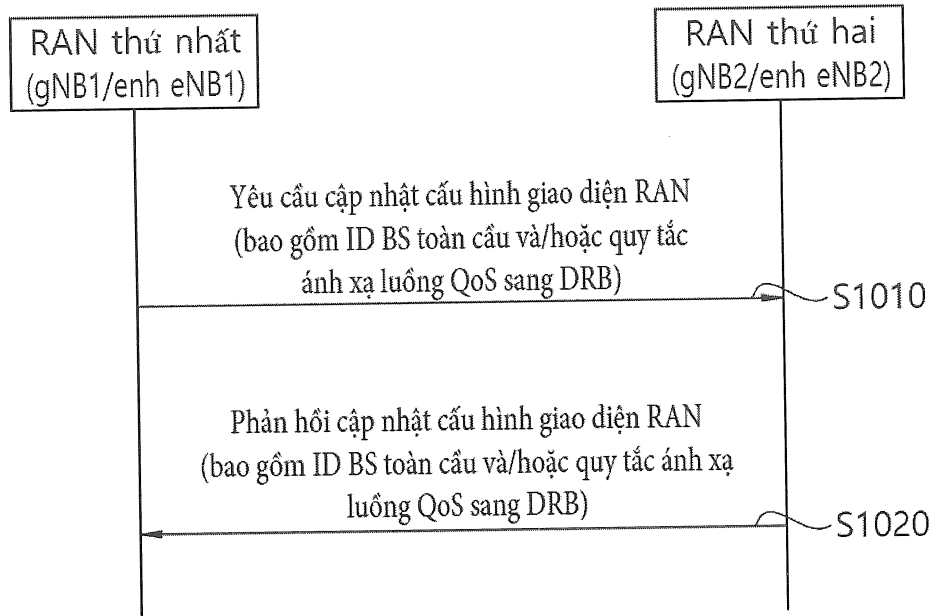


FIG. 11A

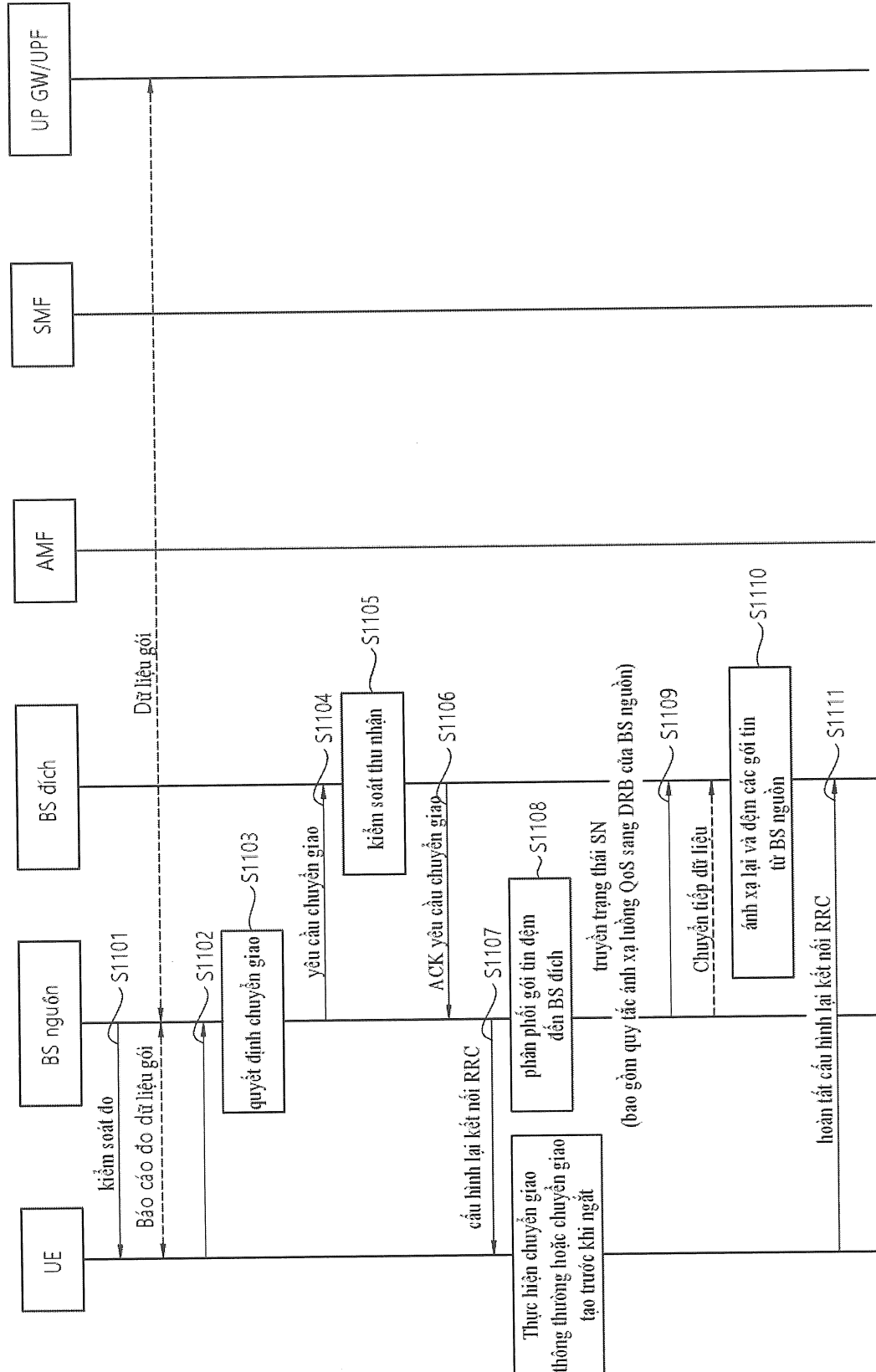


FIG. 11B

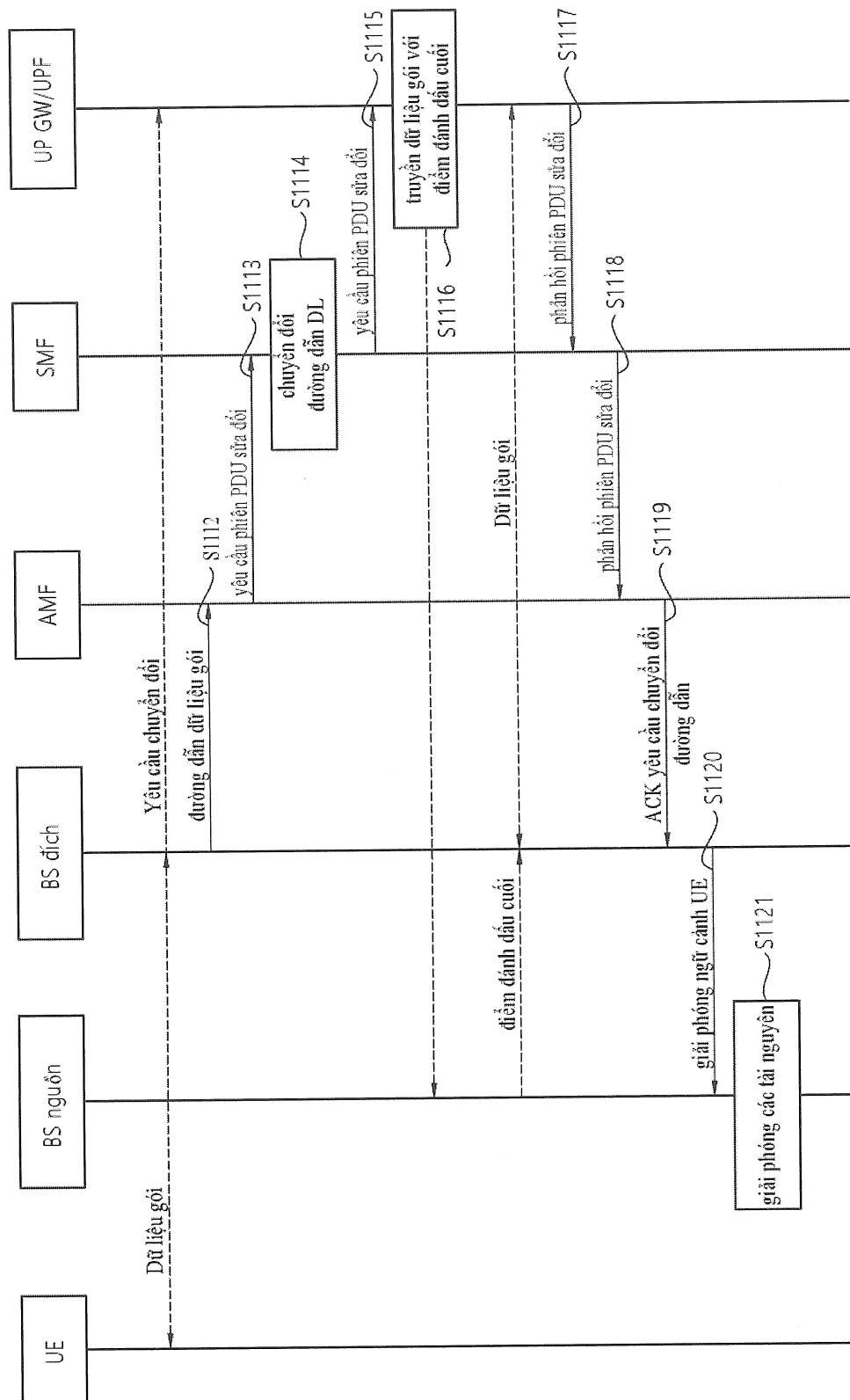


FIG. 12A

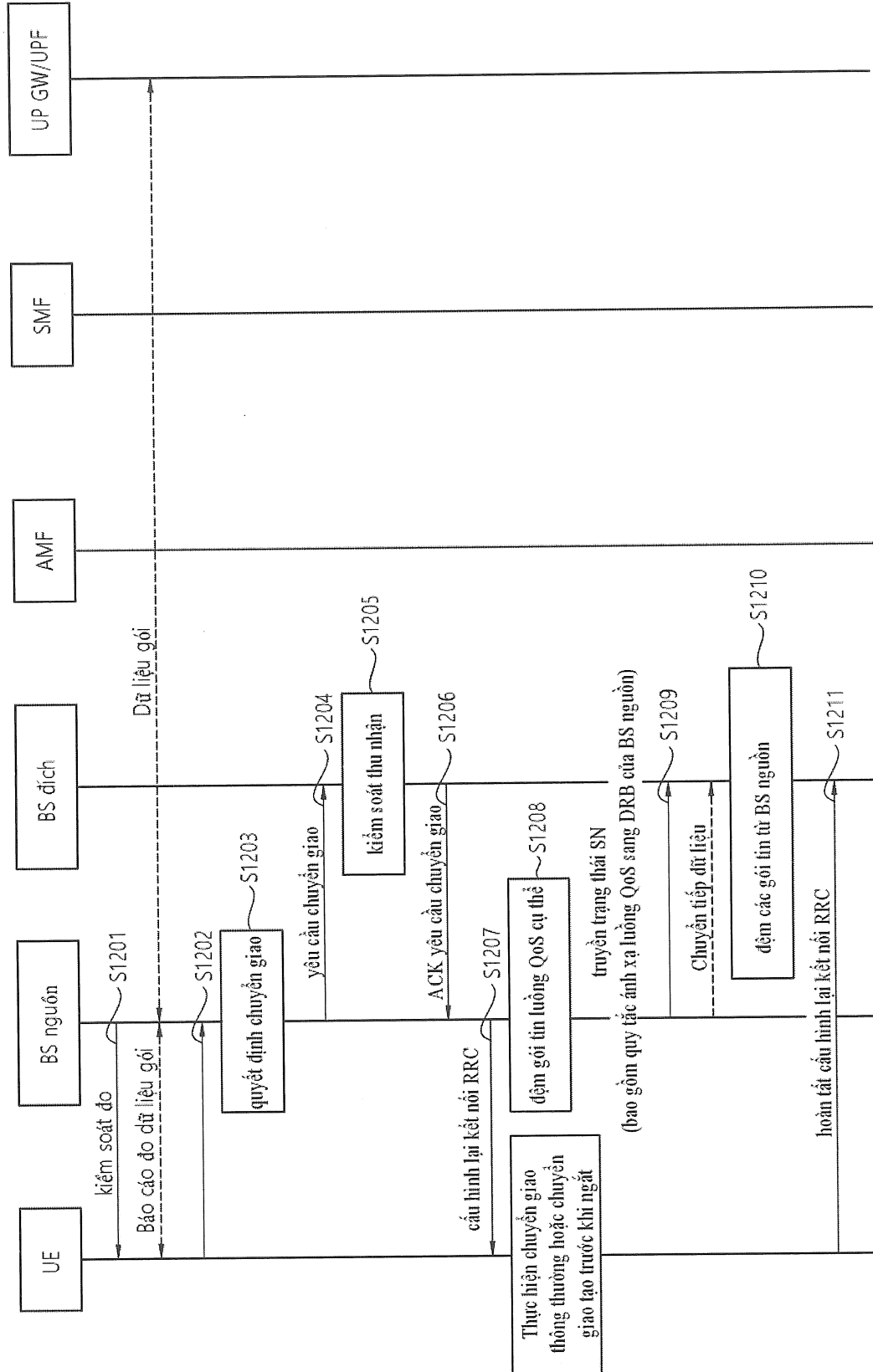


FIG. 12B

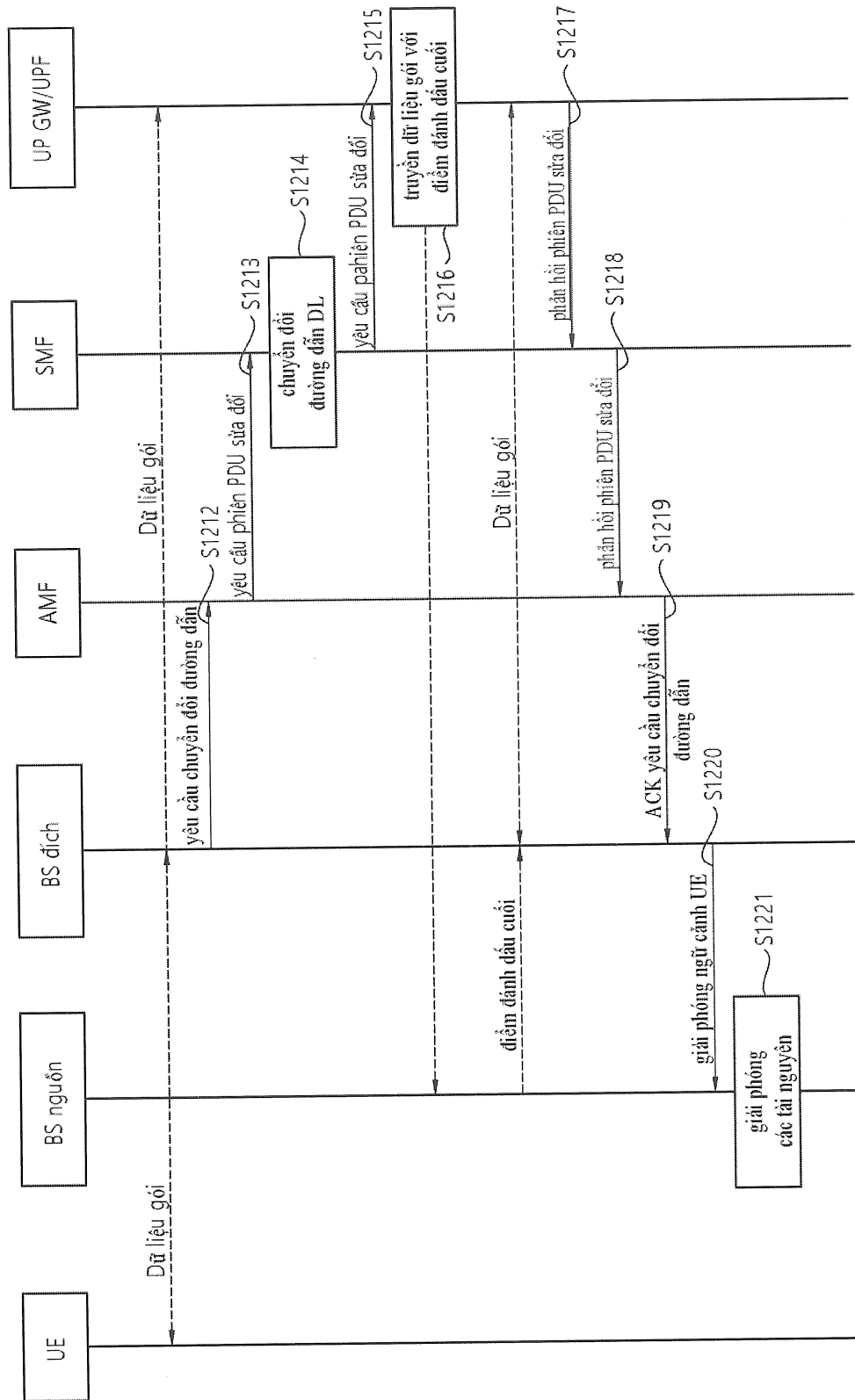


FIG. 13

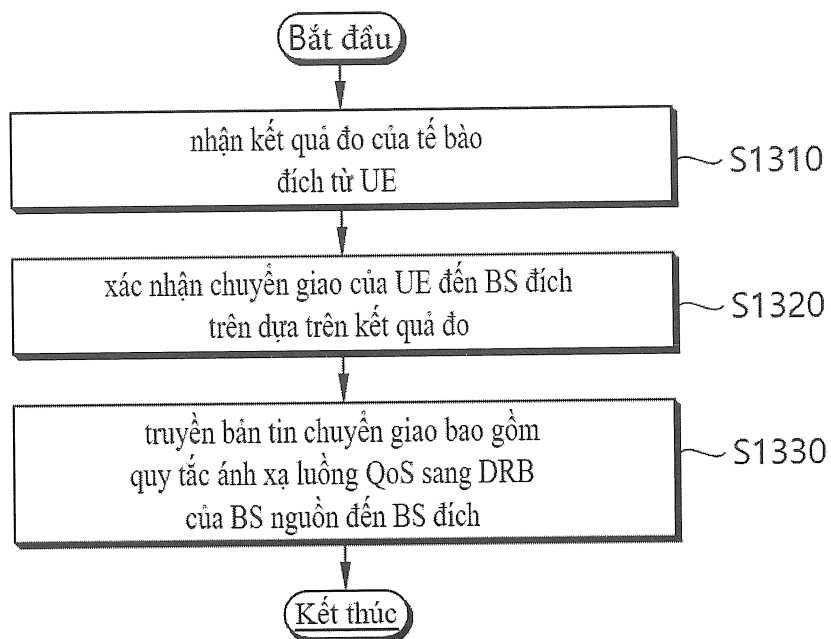


FIG. 14

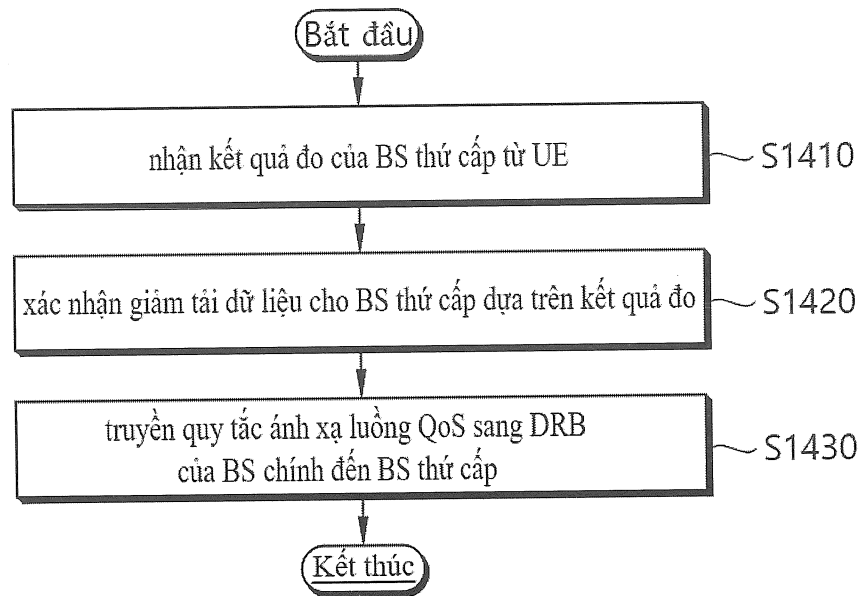


FIG. 15

