



(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)



1-0051204

(51)^{2019.01} H04W 28/02; H04W 88/08

(13) B

(21) 1-2020-00437

(22) 13/02/2019

(86) PCT/KR2019/001726 13/02/2019

(87) WO2019/160310 22/08/2019

(30) 62/630,720 14/02/2018 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 26/10/2020 391A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

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

(72) BYUN, Daewook (KR); CHO, Heejeong (KR); XU, Jian (CN); KIM, Seokjung (KR).

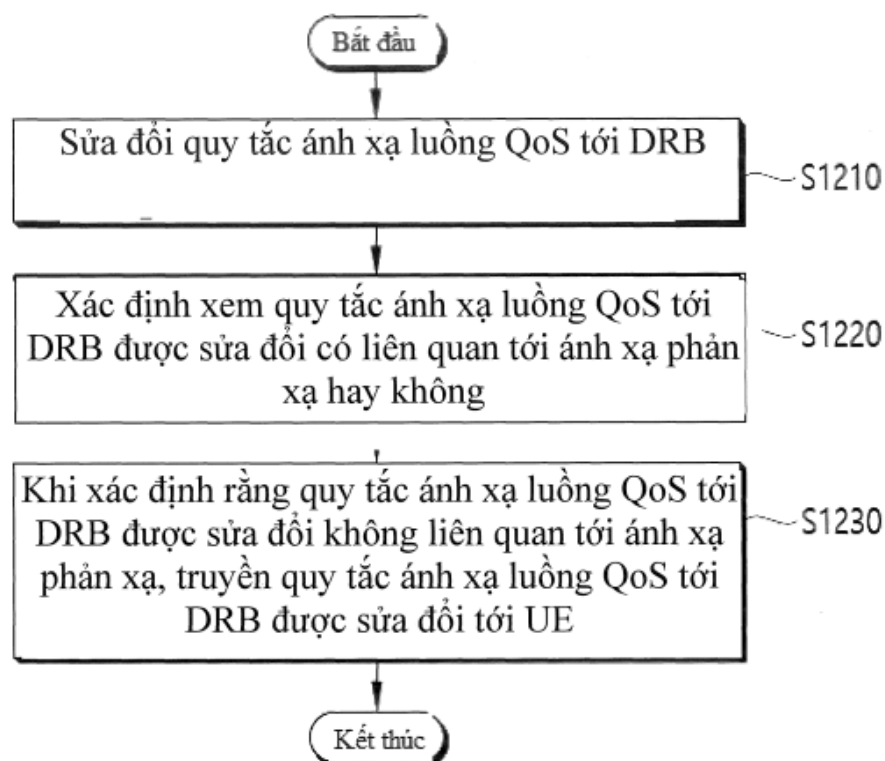
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP SỬA ĐỔI QUY TẮC ẢNH XẠ LUỒNG CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ (QOS) TỐI BỘ MANG VÔ TUYẾN DỮ LIỆU (DRB) VÀ KHỐI TRUNG TÂM CỦA TRẠM GỐC

(21) 1-2020-00437

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sửa đổi, bởi khối trung tâm (central unit, CU) của trạm gốc (base station, BS), quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) tới bộ mang vô tuyến dữ liệu (data radio bearer, DRB) trong hệ thống truyền thông không dây, và thiết bị hỗ trợ phương pháp này. Phương pháp có thể gồm các bước: sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB; xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không; và khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ, thì truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới thiết bị người dùng (user equipment, UE).

FIG. 12



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp sửa đổi, bởi khối trung tâm (central unit, CU) của trạm gốc (base station, BS), quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Services, QoS) tới bộ mang vô tuyến dữ liệu (data radio bearer, DRB) trong hệ thống truyền thông không dây và thiết bị hỗ trợ phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu về lưu lượng dữ liệu không dây đang tăng lên kể từ khi thương mại hóa hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (fourth-generation, 4G), các nỗ lực đang được thực hiện để phát triển hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (fifth-generation, 5G) được 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 liên lạc ngoài mạng 4G hoặc hệ thống tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong khi đó, trong 5G NR, việc phân tách của gNB-CU-CP và gNB-CU-UP đã được thảo luận. Bởi vì bộ xử lý trung tâm mặt phẳng người dùng (central unit-user plane, CU-UP) lưu trữ giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP) mà hỗ trợ chức năng ánh xạ giữa luồng QoS và DRB cho cả đường lên và đường xuống, có khả năng để CU-UP sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên trạng thái hiện tại ví dụ lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U. Cách khác, mặc dù CU-UP lưu trữ giao thức SDAP mà hỗ trợ chức năng ánh xạ giữa luồng QoS và DRB cho cả đường xuống và đường lên, CU-UP có thể yêu cầu sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên trạng thái hiện tại tới CU-CP. Đó là bởi vì CU-CP có thể tạo ra quy tắc ánh xạ luồng QoS tới

DRB và CU-UP thực hiện việc ánh xạ giữa luồng QoS và DRB. Tuy nhiên, hiện tại, việc ánh xạ lại luồng QoS tới DRB được lưu trữ bởi CU-UP hoặc CU-CP không được hỗ trợ trong việc phân tách của CU-CP và CU-UP. Do đó, thủ tục để ánh xạ lại luồng QoS tới DRB cần được đề xuất trong việc phân tách ngữ cảnh của gNB-CU-CP và gNB-CU-UP.

Hơn nữa, có thể có ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB trong số ánh xạ luồng QoS tới DRB. Không giống ánh xạ lại luồng QoS tới DRB, không cần cung cấp thiết bị người dùng (user equipment, UE) (qua CU-CP trong trường hợp CU-UP cung cấp quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB) với ánh xạ lại phản chiếu luồng QoS tới DRB. Đó là bởi vì SDAP trong CU-UP gửi dữ liệu đường xuống với RQI được đặt là 1 hoặc với RDI được đặt là 1 cho UE thông qua DRB được ánh xạ lại. Khi nhận được dữ liệu này, UE lưu trữ ánh xạ luồng QoS tới DRB như ánh xạ luồng QoS tới DRB cho đường lên. Do đó, giải pháp ánh xạ luồng QoS tới DRB được lưu trữ bởi CU-UP hoặc CU-CP, xem xét đến ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB, là cần thiết hay không.

Một phương án đề xuất phương pháp sửa đổi, bởi khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS), ánh xạ luồng QoS tới DRB trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp có thể gồm các bước: sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB; xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không; và khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, thì truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới thiết bị người dùng (UE).

Phương án khác đề xuất khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS) để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong hệ thống truyền thông không dây. CU có thể gồm: bộ thu phát; ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ máy tính có thể theo cách có thể hoạt động kết nối tới ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho ít nhất một bộ xử lý để thực hiện các vận hành bao gồm: sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB; xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không; và khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ

luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, thì truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới thiết bị người dùng (UE).

Phương án khác đề xuất phương pháp để nhận, bởi thiết bị người dùng (UE), quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp có thể gồm bước: nhận quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi từ khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS), trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện và nút RAN có thể xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ của hệ thống truyền thông không dây mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.2 minh họa ví dụ khác của hệ thống truyền thông không dây mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối của cụm giao thức mặt phẳng người dùng mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.4 minh họa sơ đồ khối của cụm giao thức mặt phẳng điều khiển mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.5 minh họa việc phân chia chức năng giữa NG-RAN và 5GC mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.6 minh họa kỹ thuật chung của NG-RAN mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.7 minh họa kỹ thuật chung cho việc phân tách của gNB-CU-CP và gNB-CU-UP mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.8 minh họa việc ánh xạ giữa luồng QoS và DRB mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.9 minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Fig.10a và Fig.10b minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Fig.11 minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Fig.12 minh họa phương pháp sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB bởi khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS) theo phương án của sáng chế.

Fig.13 minh họa BS để thực hiện phương án của sáng chế này.

Fig.14 minh họa phương pháp để nhận quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi bởi UE theo phương án của sáng chế.

Fig.15 minh họa UE để thực hiện phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong tài liệu này, thuật ngữ “/” và “,” nên được giải thích để chỉ báo “và/hoặc.” Ví dụ, “A/B” nghĩa là “A và/hoặc B”. Hơn nữa, “A, B” nghĩa là “A và/hoặc B”. Hơn nữa, “A/B/C” nghĩa là “ít nhất một trong số A, B, và/hoặc C”. Tương tự, “A, B, C” có nghĩa là “ít nhất một trong số A, B, và/hoặc C.”

Hơn nữa, trong tài liệu này, thuật ngữ “hoặc” nên được giải thích để chỉ báo “và/hoặc.” Ví dụ, cách diễn đạt “A hoặc B” có thể bao gồm 1) chỉ A, 2) chỉ B, và/hoặc 3) cả A và B. Cách khác, thuật ngữ “hoặc” trong tài liệu này được hiểu là “bổ sung hoặc cách khác.”

Các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả dưới đây có thể được sử dụng bởi một tiêu

chuẩn truyền thông của tổ chức tiêu chuẩn hóa dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd generation partnership project, 3GPP), một tiêu chuẩn truyền thông của viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of electrical and electronics engineers, IEEE), v.v.. Ví dụ, các tiêu chuẩn truyền thông bởi tổ chức tiêu chuẩn hóa 3GPP bao gồm tiên hóa dài hạn (LTE) và/hoặc sự tiên hóa của các hệ thống LTE. Sự tiên hóa của các hệ thống LTE bao gồm LTE tiên tiến (LTE-advanced, LTE-A), LTE-A Pro và/hoặc vô tuyến mới 5G (New radio, NR). Tiêu chuẩn truyền thông của tổ chức tiêu chuẩn hóa IEEE bao gồm hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), chẳng hạn như IEEE 802.11a / b / g / n / ac / ax. Hệ thống trên sử dụng nhiều công nghệ truy cập khác nhau như đa truy nhập phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) và/hoặc đa truy nhập phân chia tần số bộ mang đơn (single carrier frequency division multiple access, SC-FDMA) cho đường xuống (downlink DL) và/hoặc đường lên (uplink, UL). Ví dụ, chỉ OFDMA có thể được sử dụng cho DL và chỉ SC-FDMA có thể được sử dụng cho UL. Ngoài ra, OFDMA và SC-FDMA có thể được sử dụng cho DL và/hoặc UL.

Fig.1 minh họa ví dụ của hệ thống truyền thông không dây mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng. Cụ thể, Fig.1 minh họa cấu trúc hệ thống được dựa trên mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS phát triển (evolved-UMTS terrestrial radio access network, E-UTRAN). LTE đã nói ở trên là một phần của UMTS đã tiên hóa (evolved-UMTS, e-UMTS) sử dụng E-UTRAN.

Liên quan đến Fig.1, hệ thống truyền thông không dây bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment, UE) 10, E-UTRAN và lõi gói phát triển (evolved packet core, EPC). UE 10 dùng để chỉ thiết bị liên lạc được mang theo bởi người dùng. UE 10 có thể cố định hoặc di động. UE 10 có thể được gọi là một thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm di động (mobile station, MS), thiết bị đầu cuối người dùng (user terminal, UT), trạm thuê bao (subscriber station, SS), thiết bị không dây, v.v..

E-UTRAN bao gồm một hoặc nhiều trạm gốc (base station, BS) 20. BS 20 cung cấp mặt phẳng người dùng E-UTRA và kết nối giao thức mặt phẳng điều khiển đối

với UE 10. BS 20 nói chung là một trạm cố định mà truyền thông với UE 10. BS 20 lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như quản lý tài nguyên vô tuyến liên tế bào (inter-cell radio resource management, MME), điều khiển bộ mang vô tuyến (radio bearer, RB), điều khiển di động kết nối, điều khiển thu sóng vô tuyến, cung cấp cấu hình / thao tác đo đạc, phân bổ tài nguyên động (bộ lập lịch), v.v.. BS có thể được gọi theo thuật ngữ khác, chẳng hạn như NodeB đã phát triển (eNB), hệ thống thu phát cơ sở (base transceiver system, BTS), điểm truy cập (access point, AP), v.v..

Đường xuống (downlink, DL) biểu thị giao tiếp từ BS 20 đến UE 10. Đường lên (uplink, UL) biểu thị giao tiếp từ UE 10 đến BS 20. Một đường bên (sidelink, SL) biểu thị giao tiếp giữa các UE 10. Trong DL, bộ phát có thể là một phần của BS 20 và bộ thu có thể là một phần của UE 10. Trong UL, bộ phát có thể là một phần của UE 10 và bộ thu có thể là một phần của BS 20. Trong SL, bộ phát và bộ thu có thể là một phần của UE 10.

EPC bao gồm một thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME), cổng phục vụ (serving gateway, S-GW) và cổng mạng dữ liệu gói (packet data network, PDN) (gateway, P-GW). MME lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như bảo mật tầng không truy cập (non-access stratum, NAS), xử lý tính di động trạng thái rời, điều khiển mạng hệ thống gói phát triển (evolved packet system, EPS), v.v.. S-GW lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như neo tính di động, v.v.. S-GW là cổng có E-UTRAN làm đầu cuối. Để thuận tiện, MME / S-GW 30 sẽ được gọi đơn giản ở đây là cổng (gateway), nhưng được hiểu là thực thể này bao gồm cả MME và S-GW. P-GW lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như phân bổ địa chỉ giao thức Internet (IP) của UE, lọc gói, v.v. P-GW là một cổng có PDN làm điểm cuối. P-GW được kết nối với mạng bên ngoài.

UE 10 được kết nối với BS 20 bằng giao diện Uu. Các UE 10 được kết nối với nhau bằng giao diện PC5. Các BS 20 được kết nối với nhau bằng giao diện X2. Các BS 20 cũng được kết nối bằng giao diện S1 với EPC, cụ thể hơn là MME bằng giao diện S1-MME và với S-GW bằng giao diện S1-U. Giao diện S1 hỗ trợ mối quan hệ nhiều-nhiều giữa các MME / S-GW và BS.

Fig.2 minh họa ví dụ khác của hệ thống truyền thông không dây mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng. Cụ thể, Fig.2 minh họa cấu trúc hệ thống được dựa trên hệ thống công nghệ truy cập vô tuyến mới (NR) 5G. Thực thể được sử dụng trong hệ thống NR 5G (sau đây, được gọi đơn giản là "NR") có thể có một số hoặc tất cả các chức năng của các thực thể được giới thiệu trong Fig.1 (ví dụ: eNB, MME, S-GW). Thực thể được sử dụng trong hệ thống NR có thể được nhận dạng bằng tên gọi "NG" để phân biệt với LTE / LTE-A.

Liên quan đến Fig.2, hệ thống truyền thông không dây bao gồm một hoặc nhiều UE 11, RAN thế hệ tiếp theo (NG-RAN) và mạng lõi thế hệ thứ 5 (5GC). NG-RAN bao gồm ít nhất một nút NG-RAN. Nút NG-RAN là một thực thể tương ứng với BS 10 được hiển thị trong Fig.1. Nút NG-RAN bao gồm ít nhất một gNB 21 và /hoặc ít nhất một ng-eNB 22. gNB 21 cung cấp mặt phẳng người dùng NR và kết cuối giao thức mặt phẳng điều khiển đối với UE 11. ng-eNB 22 cung cấp mặt phẳng người dùng E-UTRA và kết cuối giao thức mặt phẳng điều khiển đối với UE 11.

5GC bao gồm chức năng quản lý truy cập và di động (access and mobility management function, AMF), chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, UPF) và chức năng quản lý phiên (session management function, SMF). AMF lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như bảo mật NAS, xử lý tính di động trạng thái rồi, v.v.. AMF là một thực thể bao gồm các chức năng của MME thông thường. UPF lưu trữ các chức năng, chẳng hạn như neo tính di động, xử lý đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit, PDU). UPF là thực thể bao gồm các chức năng của S-GW thông thường. SMF lưu trữ các chức năng, như phân bổ địa chỉ IP UE, điều khiển phiên PDU.

Các gNB và ng-eNB được kết nối với nhau bằng giao diện Xn. Các gNB và ng-eNB cũng được kết nối bằng các giao diện NG với 5GC, cụ thể hơn là AMF bằng giao diện NG-C và với UPF bằng giao diện NG-U.

Cấu trúc giao thức giữa các thực thể mạng đã mô tả ở trên được mô tả. Trên hệ thống của Fig.1 và/hoặc Fig.2, các lớp của giao thức giao diện vô tuyến giữa UE và

mạng (ví dụ NG-RAN và/hoặc E-UTRAN) có thể được phân loại thành lớp thứ nhất (L1), lớp thứ hai (L2) và lớp thứ ba (L3) dựa trên ba lớp thấp hơn của mô hình kết nối hệ thống mở (open system interconnection, OSI) thông dụng trong hệ thống truyền thông.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối của nhóm giao thức mặt phẳng người dùng mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng. Fig.4 minh họa sơ đồ khối của cụm giao thức mặt phẳng điều khiển mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng. Người dùng/các cụm giao thức mặt phẳng điều khiển được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4 được sử dụng trong NR. Tuy nhiên, người dùng/cụm giao thức mặt phẳng điều khiển được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4 có thể được sử dụng trong LTE/LTE-A mà không làm mất tính tổng quát, bằng cách thay gNB/AMF với eNB/MME.

Liên quan đến Fig.3 và Fig.4, lớp vật lý (physical layer, PHY) thuộc L1. Lớp PHY cung cấp dịch vụ truyền thông tin đến lớp con điều khiển truy cập phương tiện (media access control, MAC) và các lớp cao hơn. Lớp PHY cung cấp cho các kênh vận chuyển lớp con MAC. Dữ liệu giữa lớp con MAC và lớp PHY được truyền qua các kênh vận chuyển. Giữa các lớp PHY khác nhau, tức là, giữa lớp PHY của phía truyền và lớp PHY của phía tiếp nhận, dữ liệu được truyền qua các kênh vật lý.

Lớp con MAC thuộc về L2. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp con MAC gồm ánh xạ giữa các kênh logic và kênh vận chuyển, ghép kênh /giải ghép kênh của các đơn vị dữ liệu dịch vụ (service data unit, SDU) MAC thuộc một hoặc các kênh logic khác nhau vào /từ các khối vận chuyển (transport block, TB) được chuyển đến /từ lớp vật lý trên các kênh vận chuyển, báo cáo thông tin lập lịch, sửa lỗi thông qua yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ), xử lý ưu tiên giữa các UE bằng cách lập lịch động, xử lý ưu tiên giữa các kênh logic của một UE bằng cách ưu tiên kênh logic (logical channel prioritization, LCP), v.v.. Lớp con MAC cung cấp cho các kênh logic của lớp con điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC).

Lớp con RLC thuộc về L2. Lớp con RLC hỗ trợ ba chế độ truyền, tức là chế độ trong suốt (transparent mode, TM), chế độ chưa được xác nhận (unacknowledged mode, UM) và chế độ được xác nhận (acknowledged mode, AM), để đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS) khác nhau được yêu cầu bởi các bộ mang vô tuyến. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp con RLC phụ thuộc vào chế độ truyền. Ví dụ, lớp con RLC cung cấp chuyển giao của các PDU lớp trên cho cả ba chế độ, nhưng chỉ cung cấp sửa lỗi thông qua ARQ cho AM. Trong LTE / LTE-A, lớp con RLC cung cấp việc ghép, phân đoạn và sắp xếp lại các SDU RLC (chỉ dành cho truyền dữ liệu UM và AM) và phân đoạn lại các PDU dữ liệu RLC (chỉ để chuyển giao dữ liệu AM). Trong NR, lớp con RLC cung cấp phân đoạn (chỉ dành cho AM và UM) và phân đoạn lại (chỉ dành cho AM) của các SDU RLC và sắp xếp lại SDU (chỉ dành cho AM và UM). Tức là, NR không hỗ trợ việc ghép các SDU RLC. Lớp con RLC cung cấp cho các kênh RLC của lớp con giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP).

Lớp con PDCP thuộc về L2. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp con PDCP cho mặt phẳng người dùng bao gồm nén và giải nén tiêu đề, chuyển giao dữ liệu người dùng, phát hiện sự trùng lặp, định tuyến PDU PDCP, việc truyền lại của các SDU PDCP, dịch mật mã và giải dịch mật mã, v.v.. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp con PDCP cho mặt phẳng điều khiển bao gồm dịch mật mã và bảo vệ tính toàn vẹn, việc chuyển giao của dữ liệu mặt phẳng điều khiển, v.v..

Lớp con giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP) thuộc về L2. Lớp con SDAP chỉ được xác định trong mặt phẳng người dùng. Lớp con SDAP chỉ được xác định cho NR. Các dịch vụ và chức năng chính của SDAP bao gồm, ánh xạ giữa luồng QoS và bộ mang vô tuyến dữ liệu (data radio bearer, DRB) và đánh dấu định danh luồng QoS (QoS flow ID, QFI) trong cả gói DL và UL. Lớp con SDAP cung cấp cho các luồng QoS 5GC.

Lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) thuộc về L3. Lớp RRC chỉ được xác định trong mặt phẳng điều khiển. Lớp RRC điều khiển các tài

nguyên vô tuyến giữa UE và mạng. Cuối cùng, lớp RRC trao đổi các thông báo RRC giữa UE và BS. Các dịch vụ và chức năng chính của lớp RRC bao gồm phát rộng thông tin hệ thống liên quan đến AS và NAS, phân trang, thiết lập, bảo trì và giải phóng kết nối RRC giữa UE và mạng, các chức năng bảo mật bao gồm quản lý khóa, thiết lập, cấu hình, bảo trì và giải phóng kênh mang vô tuyến, chức năng di động, chức năng quản lý QoS, báo cáo đo đạc UE và điều khiển báo cáo, chuyển thông báo NAS đến/từ NAS từ/đến UE.

Nói cách khác, lớp RRC điều khiển các kênh logic, kênh vận chuyển và kênh vật lý trong mối liên quan đến việc cấu hình, cấu hình lại và giải phóng các bộ mang vô tuyến. Bộ mang vô tuyến đề cập đến đường truyền logic được cung cấp bởi L1 (lớp PHY) và L2 (lớp con MAC / RLC / PDCP / SDAP) cho việc truyền dữ liệu giữa UE và mạng. Thiết lập bộ mang vô tuyến nghĩa là xác định các đặc điểm của lớp giao thức vô tuyến và kênh để cung cấp dịch vụ cụ thể và thiết lập từng tham số cụ thể và phương pháp hoạt động. Bộ mang vô tuyến có thể được chia thành RB báo hiệu (signaling RB, SRB) và RB dữ liệu (data RB, DRB). SRB được sử dụng làm đường truyền để truyền các thông báo RRC trong mặt phẳng điều khiển và DRB được sử dụng làm đường truyền để truyền dữ liệu người dùng trong mặt phẳng người dùng.

Trạng thái RRC chỉ báo xem liệu lớp RRC của UE có được kết nối logic với lớp RRC của E-UTRAN hay không. Trong LTE / LTE-A, khi sự kết nối RRC được thiết lập giữa lớp RRC của UE và lớp RRC của E-UTRAN, UE ở trạng thái được kết nối RRC (RRC_CONNECTED). Mặt khác, UE ở trạng thái rời RRC (RRC_IDLE). Trong NR, trạng thái không hoạt động RRC (RRC_INACTIVE) được giới thiệu bổ sung. RRC_INACTIVE có thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau. Ví dụ, các UE truyền thông kiểu máy (massive machine type communication, MMTc) không lờ có thể được quản lý một cách hiệu quả trong RRC_INACTIVE. Khi điều kiện cụ thể được thỏa mãn, quá trình chuyển đổi được thực hiện từ một trong ba trạng thái trên sang trạng thái khác.

Hoạt động được xác định trước có thể được thực hiện theo trạng thái RRC. Trong

RRC_IDLE, lựa chọn mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN), phát rộng thông tin hệ thống (system information, SI), di động lựa chọn lại tế bào, phân trang mạng lõi (core network, CN) và nhận không liên tục (discontinuous reception, DRX) được tạo cấu hình bởi NAS có thể được thực hiện. UE sẽ được cấp một mã định danh (identifier, ID) xác định duy nhất UE trong vùng theo dõi. Không có trường hợp RRC được lưu trữ trong trạm gốc.

Trong RRC_CONNECTED, UE có kết nối RRC với mạng (tức là E-UTRAN / NG-RAN). Kết nối mạng-CN (cả hai mặt phẳng C / U) cũng được thiết lập cho UE. Ngủ cảnh UE AS được lưu trữ trong mạng và UE. RAN biết ô mà UE thuộc về. Mạng có thể truyền và /hoặc nhận dữ liệu đến /từ UE. Việc di động được điều khiển bởi mạng, bao gồm thao tác đo đạc cũng được thực hiện.

Hầu hết các hoạt động được thực hiện trong RRC_IDLE có thể được thực hiện trong RRC_INACTIVE. Nhưng, thay vì phân trang CN trong RRC_IDLE, phân trang RAN được thực hiện trong RRC_INACTIVE. Nói cách khác, trong RRC_IDLE, phân trang cho dữ liệu kết cuối di động (mobile terminated, MT) được bắt đầu bởi mạng lõi và vùng phân trang được quản lý bởi mạng lõi. Trong RRC_INACTIVE, phân trang được bắt đầu bởi NG-RAN và vùng thông báo dựa trên RAN (RAN-based notification area, RNA) được quản lý bởi NG-RAN. Hơn nữa, thay vì DRX cho phân trang CN được tạo cấu hình bởi NAS trong RRC_IDLE, DRX cho phân trang RAN được tạo cấu hình bởi NG-RAN trong RRC_INACTIVE. Trong khi đó, trong RRC_INACTIVE, kết nối 5GC-NG-RAN (cả hai mặt phẳng C /U) được thiết lập cho UE và ngủ cảnh UE AS được lưu trữ trong NG-RAN và UE. NG-RAN biết RNA mà UE thuộc về.

Lớp NAS được đặt ở đầu lớp RRC. Giao thức điều khiển NAS thực hiện các chức năng, như xác thực, quản lý di động, kiểm soát bảo mật.

Các kênh vật lý có thể được điều chế theo xử lý OFDM và sử dụng thời gian và tần số làm tài nguyên vô tuyến. Các kênh vật lý bao gồm nhiều ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) trong miền thời gian và nhiều bộ mang con trong miền tần số. Một khung con bao gồm

nhiều ký hiệu OFDM trong miền thời gian. Một khối tài nguyên là một đơn vị phân bổ tài nguyên và bao gồm nhiều ký hiệu OFDM và nhiều bộ mang con. Ngoài ra, mỗi khung con có thể sử dụng các bộ mang con cụ thể của các ký hiệu OFDM cụ thể (ví dụ: ký hiệu OFDM đầu tiên) của khung con tương ứng cho kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), tức là kênh điều khiển L1 / L2. Khoảng thời gian truyền (transmission time interval, TTI) là một đơn vị cơ bản về thời gian được sử dụng bởi bộ lập lịch để phân bổ tài nguyên. TTI có thể được xác định theo đơn vị một hoặc nhiều khe, hoặc có thể được xác định theo đơn vị của các khe nhỏ.

Các kênh vận chuyển được phân loại theo cách thức và dữ liệu đặc điểm nào được truyền qua giao diện vô tuyến. Các kênh vận chuyển DL bao gồm kênh phát rộng (broadcast channel, BCH) được sử dụng để truyền thông tin hệ thống, kênh chia sẻ đường xuống (downlink shared channel, DL-SCH) được sử dụng để truyền lưu lượng người dùng hoặc tín hiệu điều khiển và kênh phân trang (paging channel, PCH) được sử dụng để phân trang UE. Các kênh vận chuyển UL bao gồm kênh chia sẻ đường lên (uplink shared channel, UL-SCH) để truyền lưu lượng người dùng hoặc tín hiệu điều khiển và kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) thường được sử dụng để truy cập ban đầu vào ô.

Các loại dịch vụ chuyển dữ liệu khác nhau được cung cấp bởi lớp con MAC. Mỗi loại kênh logic được xác định bởi loại thông tin nào được truyền. Các kênh logic được phân thành hai nhóm: các kênh điều khiển và các kênh lưu lượng.

Các kênh điều khiển chỉ được sử dụng để truyền thông tin mặt phẳng điều khiển. Các kênh điều khiển bao gồm kênh điều khiển phát rộng (broadcast control channel, BCCH), kênh điều khiển phân trang (paging control channel, PCCH), kênh điều khiển chung (common control channel, CCCH) và kênh điều khiển chuyên dụng (dedicated control channel, DCCH). BCCH là kênh DL để phát rộng thông tin điều khiển hệ thống. PCCH là kênh DL truyền thông tin phân trang, thông báo thay đổi thông tin hệ thống. CCCH là kênh để truyền thông tin điều khiển giữa các UE và mạng. Kênh này

được sử dụng cho các UE không có kết nối RRC với mạng. DCCH là kênh hai chiều điểm-điểm, mà truyền thông tin điều khiển chuyên dụng giữa UE và mạng. Kênh này được sử dụng bởi các UE có kết nối RRC.

Các kênh lưu lượng chỉ được sử dụng để truyền thông tin mặt phẳng người dùng. Các kênh lưu lượng bao gồm một kênh lưu lượng chuyên dụng (dedicated traffic channel, DTCH). DTCH là kênh điểm-điểm, dành riêng cho một UE, để truyền thông tin người dùng. DTCH có thể tồn tại trong cả UL và DL.

Về ánh xạ giữa các kênh logic và kênh vận chuyển, trong DL, BCCH có thể được ánh xạ tới BCH, BCCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH, PCCH có thể được ánh xạ tới PCH, CCCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH, DCCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH, DCCH được ánh xạ tới DL-SCH và DTCH có thể được ánh xạ tới DL-SCH. Trong UL, CCCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH, DCCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH và DTCH có thể được ánh xạ tới UL-SCH.

Fig.5 minh họa việc phân chia chức năng giữa NG-RAN và 5GC mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Liên quan đến Fig.5, gNB và ng-eNB có thể lưu trữ các chức năng sau:

- Các chức năng đối với việc quản lý tài nguyên vô tuyến: Điều khiển bộ mang vô tuyến, điều khiển thu nhập vô tuyến, kiểm soát di động kết nối, phân bổ tài nguyên động cho các UE trong cả (lập lịch) đường lên và đường xuống;
- Nén tiêu đề IP, mã hóa và bảo vệ toàn vẹn dữ liệu;
- Lựa chọn AMF tại tệp đính kèm 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 (các) UPF;
- Định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển theo AMF;

- Thiết lập và giải phóng kết nối;
- Lập lịch và truyền thông báo phân trang;
- Lập lịch và truyền thông tin phát rộng hệ thống (có nguồn gốc từ AMF hoặc O & M);
- Cấu hình báo cáo đo đạc và thao tác đo đạc cho tính di động và lập lịch;
- Đánh dấu gói cấp vận chuyển trong liên kết lên;
- Quản lý phiên;
- Hỗ trợ cắt mạng;
- Quản lý và ánh xạ luồng QoS đến các bộ mang vô tuyến dữ liệu;
- Hỗ trợ các UE ở trạng thái RRC_INACTIVE;
- Chức năng phân phối cho thông báo NAS;
- Chia sẻ mạng truy cập vô tuyến;
- Kết nối kép;
- Liên kết chặt chẽ giữa NR và E-UTRA.

Chức năng quản lý truy cập và di động (AMF) có thể lưu trữ các chức năng chính sau:

- Kết cuối báo hiệu NAS;
- Bảo mật báo hiệu NAS;
- Điều khiển bảo mật AS;
- Báo hiệu nút Inter CN cho tính di động giữa các mạng truy cập 3GPP;

- Khả năng hiển thị của UE ở chế độ rỗi (bao gồm kiểm soát và thực hiện truyền lại phân trang);

- Quản lý khu vực đăng ký;

- Hỗ trợ tính di động trong hệ thống và liên hệ thống;

- Xác thực truy cập;

- Ủy quyền truy cập bao gồm kiểm tra quyền chuyên vùng;

- Điều khiển quản lý di động (đăng ký và chính sách);

- Hỗ trợ cắt mạng;

- Lựa chọn SMF.

Chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) có thể lưu trữ các chức năng chính sau:

- Điểm neo cho tính di động của liên RAT/nội RAT (khi có khả năng áp dụng);

- Điểm phiên PDU bên ngoài trong liên kết nối với mạng dữ liệu;

- Định tuyến & chuyển tiếp gói;

- Kiểm tra gói và phân mặt phẳng người dùng trong thực thi quy tắc chính sách;

- Báo cáo sử dụng lưu lượng;

- Phân loại liên kết lên để hỗ trợ định tuyến luồng lưu lượng đến mạng dữ liệu;

- Điểm nhánh để hỗ trợ phiên PDU đa thường trú;

- Xử lý QoS cho mặt phẳng người dùng, ví dụ: lọc gói, đảo mạch, thực thi tỷ lệ UL/DL;

- Xác minh lưu lượng đường lên (ánh xạ luồng SDF tới QoS);

- Kích hoạt bộ đệm gói đường xuống và kích hoạt thông báo dữ liệu đường xuống.

Chức năng quản lý phiên (SMF) có thể lưu trữ các chức năng chính sau:

- Quản lý phiên;
- Quản lý và phân bổ địa chỉ IP UE;
- Lựa chọn và điều khiển chức năng UP;
- Tạo cấu hình điều hướng lưu lượng tại UPF để định tuyến giao thông đến đích thích hợp;
- Điều khiển một phần thực thi chính sách và QoS;
- Thông báo dữ liệu đường xuống.

Fig.6 minh họa cấu trúc tổng thể của NG-RAN mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Liên quan tới Fig.6, NG-RAN có thể gồm tập các gNB được kết nối tới 5GC thông qua giao diện NG. gNB có thể hỗ trợ chế độ FDD, chế độ TDD hoặc hoạt động ở chế độ kép. Các gNB có thể được kết nối với nhau thông qua giao diện Xn. gNB có thể gồm khối trung tâm gNB (gNB central unit, gNB-CU) và ít nhất một khối phân chia gNB (gNB distributed unit, gNB-DU). gNB-CU có thể là nút logic lưu trữ RRC, SDAP và các giao thức PDCP của gNB hoặc RRC và các giao thức PDCP của en-gNB mà điều khiển hoạt động của một hoặc nhiều gNB-DU. gNB-CU có thể kết cuối giao diện F1 được kết nối với gNB-DU. gNB-DU có thể là nút logic lưu trữ RLC, MAC và các lớp PHY của gNB hoặc en-gNB, và vận hành của nó được điều khiển một phần bởi gNB-CU. Một gNB-DU có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô. Một ô có thể được hỗ trợ bởi chỉ một gNB-DU. gNB-DU có thể kết cuối giao diện F1 được kết nối với gNB-CU. Một gNB-DU được kết nối tới chỉ một gNB-CU. Để bền vững, gNB-DU có thể được kết nối tới nhiều gNB-CU bằng cách cài đặt phù hợp. NG, Xn và F1 là các giao diện logic.

Fig.7 minh họa cấu trúc tổng quan đối với việc phân tách của gNB-CU-CP và gNB-CU-UP mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Liên quan tới Fig.7, gNB có thể gồm mặt phẳng điều khiển gNB-CU (gNB-CU-control plane, gNB-CU-CP), nhiều mặt phẳng người dùng gNB-CU (gNB-CU-user plane, gNB-CU-UP) và nhiều gNB-DU. gNB-CU-CP có thể là nút logic lưu trữ RRC và phần mặt phẳng điều khiển của giao thức PDPCP của gNB-CU đối với en-gNB hoặc gNB. gNB-CU-CP có thể kết cuối giao diện E1 được kết nối với gNB-CU-UP và giao diện F1-C được kết nối với gNB-DU. gNB-CU-UP có thể là nút logic lưu trữ phần mặt phẳng người dùng của giao thức PDPCP của gNB-CU cho en-gNB, và phần mặt phẳng người dùng của giao thức PDPCP và giao thức SDAP của gNB-CU cho gNB. gNB-CU-UP có thể kết cuối giao diện E1 được kết nối với gNB-CU-CP và giao diện F1-U được kết nối với gNB-DU.

gNB-CU-CP có thể là được kết nối tới gNB-DU thông qua giao diện F1-C. gNB-CU-UP có thể là được kết nối tới gNB-DU thông qua giao diện F1-U. gNB-CU-UP có thể là được kết nối tới gNB-CU-CP thông qua giao diện E1. Một gNB-DU có thể là được kết nối tới chỉ một gNB-CU-CP. Một gNB-CU-UP có thể là được kết nối tới chỉ một gNB-CU-CP. Để chắc chắn, gNB-DU và/hoặc gNB-CU-UP có thể là được kết nối tới nhiều gNB-CU-CP bằng cách cài đặt phù hợp. Một gNB-DU có thể là được kết nối tới nhiều gNB-CU-UP dưới sự điều khiển của cùng gNB-CU-CP. Một gNB-CU-UP có thể là được kết nối tới nhiều DU dưới sự điều khiển của cùng gNB-CU-CP. Khả năng kết nối giữa gNB-CU-UP và gNB-DU có thể được thiết lập bởi gNB-CU-CP sử dụng các chức năng quản lý ngữ cảnh bộ mang. gNB-CU-CP có thể chọn (các) gNB-CU-UP phù hợp cho các dịch vụ được yêu cầu cho UE. Trong trường hợp nhiều CU-Up, chúng có thể theo cùng miền bảo mật. Việc chuyển tiếp dữ liệu giữa các gNB-CU-UP trong quá trình chuyển giao nội bộ gNB-CU-CP trong gNB có thể được hỗ trợ bởi Xn-U.

Fig.8 minh họa việc ánh xạ giữa luồng QoS và DRB mà các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng.

Trong đường lên, BS có thể điều khiển việc ánh xạ của luồng QoS tới DRB sử dụng hoặc ánh xạ phản xạ hoặc cấu hình rõ ràng. Trong ánh xạ phản xạ, đối với mỗi DRB, UE có thể giám sát (các) ID luồng QoS của gói đường xuống và có thể áp dụng ánh xạ tương tự trong đường lên. Nghĩa là, đối với DRB, UE có thể ánh xạ các gói đường lên thuộc về (các) luồng QoS tương ứng với (các) ID luồng QoS và phiên PDU được quan sát trong các gói đường xuống cho DRB đó. Để cho phép ánh xạ phản xạ, BS có thể đánh dấu gói đường xuống qua Uu với ID luồng QoS. Theo cấu hình rõ ràng, tuy nhiên, BS có thể tạo cấu hình ánh xạ luồng QoS-tới- DRB. Nghĩa là, các quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể được báo hiệu rõ ràng bởi RRC.

Chỉ báo ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB (reflective QoS flow to DRB mapping indication, RDI) có thể là được định nghĩa để chỉ báo xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể được cập nhật hay không. Ví dụ, RDI có thể được định nghĩa như Bảng 1.

Bảng 1

Bit	Mô tả
0	Không hoạt động
1	Để lưu trữ quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB.

Như được giải thích ở trên, trong 5G NR, việc phân tách gNB-CU-CP và gNB-CU-UP đã được thảo luận. Do CU-UP lưu trữ thủ tục SDAP mà hỗ trợ chức năng ánh xạ giữa luồng QoS và DRB cho cả đường xuống và đường lên, điều này là có khả năng đối với CU-UP để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên trạng thái hiện tại ví dụ lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U. Cách khác, mặc dù CU-UP lưu trữ giao thức SDAP mà hỗ trợ chức năng ánh xạ giữa luồng QoS và DRB cho cả đường xuống và đường lên, CU-UP có thể yêu cầu sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên trạng thái hiện tại tới CU-CP. Đó là bởi vì CU-CP có thể tạo ra quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB và CU-UP thực hiện việc ánh xạ giữa luồng QoS và DRB. Tuy nhiên, hiện tại, ánh xạ lại luồng QoS tới

DRB được lưu trữ bởi CU-UP hoặc CU-CP không được hỗ trợ trong việc phân tách của CU-CP và CU-UP. Do đó, thủ tục để ánh xạ lại luồng QoS tới DRB cần được đề xuất trong việc phân tách ngữ cảnh của gNB-CU-CP và gNB-CU-UP.

Hơn nữa, như được giải thích ở trên, có thể có sự ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB trong số ánh xạ luồng QoS tới DRB. Ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB có thể được gọi là ánh xạ phản xạ. Không giống ánh xạ lại luồng QoS tới DRB, không cần thiết phải cung cấp cho UE (qua CU-CP trong trường hợp CU-UP đề xuất quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB) với ánh xạ lại phản chiếu luồng QoS tới DRB. Đó là bởi vì SDAP trong CU-UP gửi dữ liệu đường xuống với RQI được đặt là 1 hoặc với RDI được đặt là 1 đến UE thông qua DRB được ánh xạ lại. Khi nhận dữ liệu này, UE lưu trữ ánh xạ luồng QoS tới DRB như quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với đường lên. Do đó, giải pháp ánh xạ lại luồng QoS tới DRB được lưu trữ bởi CU-UP hoặc CU-CP, xem xét đến ánh xạ phản chiếu luồng QoS tới DRB, là cần thiết.

Sau đây, phương pháp sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong việc phân tách của CU-CP và CU-UP và thiết bị hỗ trợ phương pháp này sẽ được mô tả theo phương án của sáng chế. Trong bản mô tả này, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể được đề cập tới như quy tắc ánh xạ.

Fig.9 minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Liên quan tới Fig.9, ở bước S910, CU có thể quyết định để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS được thiết lập được dựa trên trạng thái hiện tại. Ví dụ, CU có thể quyết định để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên lưu lượng đường xuống và/hoặc lưu lượng đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U. Sau đó, CU có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS. Ví dụ, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS có thể là được sửa đổi bởi CU-CP. Nói cách khác, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS có thể là được sửa đổi bởi CU-UP.

Ở bước S920, CU có thể xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không.

Ở bước S930, nếu CU xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, thì CU truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới UE. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới UE theo DU. Ví dụ, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể là được truyền từ CU tới DU bằng cách được chứa trong thông báo chuyển thông báo RRC DL, và được truyền từ DU tới UE bằng cách được chứa trong thông báo tạo cấu hình lại RRC. Nói cách khác, nếu CU xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ, CU không truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới UE.

Theo phương án của sáng chế, CU có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS được thiết lập được dựa trên trạng thái hiện tại, như là trạng thái lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên hiện tại. Tương tự, CU có thể truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới UE chỉ khi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ. Do đó, trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện và nút RAN có thể xử lý các gói dữ liệu tốt hơn cho một UE cụ thể.

Các Fig.10a và Fig.10b minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Phần mặt phẳng điều khiển của gNB-CU có thể là CU-CP, và phần mặt phẳng người dùng của gNB-CU có thể là CU-UP. gNB-DU có thể là DU.

Liên quan tới Fig.10a, ở bước S1000, UE có thể là trong chế độ RRC_CONNECTED.

Ở bước S1001, CU-UP có thể quyết định sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS được thiết lập được dựa trên trạng thái hiện tại. Ví dụ, CU-UP có thể quyết định để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng

QoS tới DRB được dựa trên lưu lượng đường xuống và/hoặc lưu lượng đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U.

Ở bước S1002, nếu thiết lập cho ít nhất một DRB cần để sửa đổi quy tắc ánh xạ, CU-UP có thể gửi thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Cách khác, nếu việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được thiết lập cần để sửa đổi quy tắc ánh xạ, CU-UP có thể gửi thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Cách khác, nếu việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được thiết lập và thiết lập cho ít nhất một DRB là cần để sửa đổi quy tắc ánh xạ, CU-UP có thể gửi thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang có thể gồm DRB là danh sách thiết lập và/hoặc DRB là danh sách sửa đổi mà có chỉ báo luồng QoS và/hoặc các tham số QoS mức luồng QoS. DRB là danh sách thiết lập có thể gồm ít nhất một bộ nhận dạng của DRB được thiết lập. DRB là danh sách sửa đổi có thể gồm ít nhất một bộ nhận dạng của DRB được sửa đổi. Chỉ báo luồng QoS có thể nhận dạng luồng QoS trong phiên PDU. Các tham số QoS mức luồng QoS có thể định nghĩa QoS được áp dụng cho luồng QoS hoặc DRB. Chỉ báo luồng QoS có thể được định nghĩa như Bảng 2. Các tham số QoS mức luồng QoS có thể được định nghĩa như Bảng 3.

Bảng 2

IE/Tên nhóm	Sự thể hiện	Khoảng	Loại IE và tham chiếu	Mô tả ngữ nghĩa
Chỉ báo luồng QoS	M		Số nguyên (0 ..63)	

Bảng 3

IE/Tên nhóm	Sự thể hiện	Loại IE và	Mô tả ngữ nghĩa
-------------	-------------	------------	-----------------

	hiện	tham chiếu	
Đặc tính QoS lựa chọn	M		
>5QI bất khả động			
>>Bộ mô tả 5QI bất khả động	M		
>5QI động			
>>Bộ mô tả 5QI động	M		
Ưu tiên phân bổ và duy trì NG-RAN	M		
Thông tin luồng GBR QoS	O		IE này sẽ chỉ xuất hiện cho các luồng QoS GBR.
Thuộc tính QoS phản chiếu	O	Được đánh giá (tùy thuộc vào, ...)	Chi tiết trong TS 23.501 [20]. IE này chỉ áp dụng cho các luồng không phải GBR và sẽ bị bỏ qua.
Thông tin luồng QoS bổ sung	O	Được đánh giá (nhiều khả năng, ...)	IE này chỉ báo rằng lưu lượng cho luồng QoS này có thể xuất hiện thường xuyên hơn lưu lượng cho các luồng khác được thiết lập cho phiên PDU.
RDI	O	Được đánh giá (được cho phép, ...)	Chỉ báo biết liệu có nên áp dụng luồng QoS phản chiếu vào ánh xạ DRB hay không.

Ở bước S1003, khi nhận thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang từ CU-UP, CU-CP có thể truyền thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới DU để yêu cầu thiết lập và/hoặc việc tạo cấu hình lại L1/L2 của một hoặc nhiều DRB được dựa trên DRB nhận được là danh sách thiết lập và/hoặc DRB là danh sách sửa đổi.

Ở bước S1004, khi nhận thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE từ CU-CP, DU có thể thiết lập (các) DRB được yêu cầu đối với UE. DU có thể phân bổ tài nguyên được yêu cầu trên giao diện vô tuyến đối với (các) DRB được yêu cầu để được thiết lập, và/hoặc thực hiện việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được yêu cầu. Sau đó, DU có thể đáp lại thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE có thể được truyền tới CU-CP để chỉ báo xem liệu (các) DRB được yêu cầu được thiết lập hoặc việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được yêu cầu được thực hiện.

Ở bước S1005, khi nhận thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE từ DU, CU-CP có thể gửi thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-UP. Thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang có thể gồm danh sách thiết lập DRB và/hoặc a danh sách sửa đổi DRB mà có DRB ID và/hoặc các tham số QoS liên quan DRB.

Ở bước S1006, khi xác định sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB, CU-UP có thể gửi thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi trên luồng QoS hoặc quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi trên mức DRB. Thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang có thể gồm chỉ báo ánh xạ phản xạ thông báo CU-CP xem quy tắc ánh xạ sửa đổi được cung cấp bởi CU-UP có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không. Chỉ báo ánh xạ phản xạ có thể được phân phát trên luồng QoS hoặc mức DRB.

Ở bước S1007, khi nhận thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang từ CU-UP, CU-CP có thể lưu trữ quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi nhận được từ CU-UP. Phụ thuộc vào chỉ báo ánh xạ phản xạ nhận được cho luồng QoS hoặc DRB, nếu quy tắc ánh xạ sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, CU-CP có thể chuẩn bị cung cấp cho UE quy tắc ánh xạ sửa đổi. Quy tắc ánh xạ sửa đổi có thể được cung cấp tới UE thông qua thông báo RRC. Cách khác, nếu quy tắc ánh xạ sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ, CU-CP không cung cấp cho UE quy tắc ánh xạ sửa đổi.

Ở bước S1008, CU-CP có thể đáp lại bằng thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-UP. Cách khác, thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang có thể được truyền tới CU-UP sau bước S1012.

Liên quan tới Fig.10b, ở bước S1009, nếu, ở bước S1006, quy tắc ánh xạ sửa đổi mà không liên quan tới ánh xạ phản xạ nhận được từ CU-UP, CU-CP có thể gửi thông báo chuyển thông báo RRC DL tới DU. Thông báo chuyển thông báo RRC DL có thể gồm thông báo tạo cấu hình lại RRC với quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Ở bước S1010, khi nhận thông báo chuyển thông báo RRC DL từ CU-CP, DU có thể truyền tới UE thông báo tạo cấu hình lại RRC với quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Ở bước S1011, UE có thể gửi thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC tới DU.

Ở bước S1012, khi DU nhận được từ giao diện vô tuyến thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC để được chuyển tiếp tới CU-CP, DU có thể truyền tới CU-CP thông báo chuyển thông báo RRC UL gồm thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC.

Theo phương án của sáng chế, khi CU-UP quyết định sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên trạng thái hiện tại, ví dụ, lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U, CU-UP có thể thông báo với CU-CP về quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi. Hơn nữa, CU-UP có thể thông báo CU-CP xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ

hay không. Nếu việc thiết lập hoặc sửa đổi cho (các) DRB là cần thiết để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB, CU-UP có thể yêu cầu việc thiết lập và/hoặc việc tạo cấu hình lại L1/L2 của một hoặc nhiều DRB tới CU-CP. Do đó, theo phương án của sáng chế, CU-UP có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB để sử dụng tài nguyên vô tuyến mà phù hợp với trạng thái lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên hiện tại. Hơn nữa, trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện và nút RAN có thể xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể.

Fig.11 minh họa thủ tục để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trong trường hợp phân tách CP-UP theo phương án của sáng chế.

Liên quan tới Fig.11, ở bước S1100, UE có thể là trong chế độ RRC_CONNECTED.

Ở bước S1101, CU-UP có thể quyết định để yêu cầu sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB đối với một hoặc nhiều DRB hoặc các luồng QoS được thiết lập thành CU-CP theo trạng thái hiện tại ví dụ lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên trên F1-U và/hoặc NG-U.

Ở bước S1102, CU-UP có thể gửi tới CU-CP thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có hoặc thông báo mới. Thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang có thể gồm chỉ báo ánh xạ lại và/hoặc (các) luồng QoS mà không đáp ứng yêu cầu QoS. (Các) luồng QoS có thể là sự chỉ báo hoặc thông tin để yêu cầu luồng QoS ánh xạ lại DRB.

Ở bước S1103, khi nhận thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang từ CU-UP, CU-CP có thể thực hiện sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên (các) luồng QoS nhận được. Sau đó, CU-CP có thể truyền thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới DU. Thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE có thể được truyền để yêu cầu thiết lập và/hoặc việc tạo cấu hình lại L1/L2 của một hoặc nhiều DRB được dựa trên quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi.

Ở bước S1104, khi nhận thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE từ CU-CP, DU có thể thiết lập (các) DRB được yêu cầu cho UE, và phân bổ tài nguyên được yêu cầu trên giao diện vô tuyến cho (các) DRB được yêu cầu để được thiết lập, và/hoặc thực hiện việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được yêu cầu. Sau đó, DU có thể đáp lại bằng thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE, thông báo hiện có hoặc thông báo mới tới CU-CP. Thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE có thể được truyền tới CU-CP để chỉ báo xem liệu (các) DRB được yêu cầu được thiết lập hoặc việc tạo cấu hình lại L1/L2 cho (các) DRB được yêu cầu được thực hiện.

Ở bước S1105, khi nhận thông báo phản hồi sửa đổi ngữ cảnh UE từ DU, CU-CP có thể gửi cho CU-UP thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang, thông báo hiện có, hoặc thông báo mới. Thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang có thể bao gồm quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi và/hoặc cấu hình DRB tương ứng. Cách khác, thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang có thể được truyền tới CU-UP sau khi CU-CP nhận thông báo được yêu cầu sửa đổi bộ mang ở bước S1102. Nghĩa là, thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang có thể được truyền tới CU-UP sau khi CU-CP sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB trước khi truyền thông báo yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh UE ở bước S1103.

Ở bước S1106, khi nhận thông báo xác nhận sửa đổi bộ mang từ CU-CP, CU-UP có thể lưu trữ quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi. Sau đó, CU-UP có thể thực hiện ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên luồng QoS nhận được theo quy tắc ánh xạ DRB được sửa đổi bởi CU-CP.

Ở bước S1107, nếu quy tắc ánh xạ sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, CU-CP có thể gửi thông báo chuyển thông báo RRC DL tới DU. Thông báo chuyển thông báo RRC DL có thể gồm thông báo tạo cấu hình lại RRC với quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Ở bước S1108, khi nhận thông báo chuyển thông báo RRC DL từ CU-CP, DU có thể truyền tới UE thông báo tạo cấu hình lại RRC với quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Ở bước S1109, UE có thể gửi thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC tới DU.

Ở bước S1110, khi DU nhận được từ giao diện vô tuyến thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC để được chuyển tiếp tới CU-CP, DU có thể truyền tới CU-CP thông báo chuyển thông báo RRC UL gồm thông báo hoàn thành cấu hình lại RRC.

Theo phương án của sáng chế, CU-CP có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được dựa trên (các) luồng QoS mà không đáp ứng yêu cầu QoS được chỉ báo từ CU-UP. Do đó, theo phương án của sáng chế, trải nghiệm người dùng có thể được cải thiện và nút RAN có thể xử lý các gói dữ liệu tốt hơn đối với UE cụ thể.

Fig.12 minh họa phương pháp sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB bởi khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS) theo phương án của sáng chế. Sáng chế này được mô tả ở trên đối với phía BS có thể được áp dụng trong phương án này.

Liên quan tới Fig.12, ở bước S1210, CU có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB.

Ở bước S1220, CU có thể xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không.

Ở bước S1230, khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan tới ánh xạ phản xạ, CU có thể truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới thiết bị người dùng (UE). Nói cách khác, khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không được truyền.

CU có thể gồm CU-CP và ít nhất một CU-UP. CU-CP có thể là nút logic lưu trữ RRC và phần mặt phẳng điều khiển của giao thức PDCP của CU, và ít nhất một CU-UP có thể là nút logic lưu trữ phần mặt phẳng người dùng của giao thức PDCP và thủ tục SDAP của CU.

Thông tin về việc sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể là được truyền từ ít nhất một CU-UP tới CU-CP. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể là được

sửa đổi bởi CU-CP được dựa trên thông tin. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể là được truyền từ CU-CP tới ít nhất một CU-UP. Thông tin có thể gồm ít nhất một luồng QoS mà không đáp ứng yêu cầu QoS. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể là được sửa đổi bởi CU-CP được dựa trên ít nhất một luồng QoS.

Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới UE qua khối phân chia (DU) của BS. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới DU bằng cách được chứa trong thông báo chuyển thông báo RRC DL. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới UE bằng cách chứa trong thông báo tạo cấu hình lại RRC. CU có thể là nút logic lưu trữ RRC, SDAP và các giao thức PDCP của BS, và DU có thể là nút logic lưu trữ RLC, MAC và các lớp PHY của BS.

Fig.13 minh họa BS để thực hiện phương án của sáng chế này. Sáng chế này được mô tả ở trên đối với phía BS có thể được áp dụng phương án này.

BS 1300 gồm bộ xử lý 1310, bộ nhớ 1320 và bộ thu phát 1330. Bộ xử lý 1310 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được đề xuất, các thủ tục và/hoặc các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến có thể được thực hiện trong bộ xử lý 1310.

Cụ thể, bộ xử lý 1310 có thể sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB.

Hơn nữa, bộ xử lý 1310 có thể xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Hơn nữa, khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB không có liên quan tới ánh xạ phản xạ, bộ xử lý 1310 có thể điều khiển bộ thu phát 1330 để truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới bộ thu phát 1530. Nói cách khác, khi xác định được rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ, thì quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không được truyền.

CU có thể gồm CU-CP và ít nhất một CU-UP. CU-CP có thể là nút logic lưu trữ RRC và phần mặt phẳng điều khiển của giao thức PDCP của CU, và ít nhất một CU-UP có thể là nút logic lưu trữ phần mặt phẳng người dùng của giao thức PDCP và giao thức SDAP của CU.

Thông tin về quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể là được truyền từ ít nhất một CU-UP tới CU-CP. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể là được sửa đổi bởi CU-CP được dựa trên thông tin. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể là được truyền từ CU-CP tới ít nhất một CU-UP. Thông tin có thể gồm ít nhất một luồng QoS mà không đáp ứng yêu cầu QoS. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB có thể là được sửa đổi bởi CU-CP được dựa trên ít nhất một luồng QoS.

Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới UE qua khối phân chia (DU) của BS. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới DU bằng cách được chứa trong thông báo chuyển thông báo RRC DL. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể được truyền tới UE bằng cách được chứa trong thông báo tạo cấu hình lại RRC. CU có thể là nút logic lưu trữ RRC, SDAP và các thủ tục PDCP của BS, và DU có thể là nút logic lưu trữ RLC, MAC và các lớp PHY của BS.

Bộ nhớ 1320 được kết hợp hoạt động với bộ xử lý 1310 và lưu trữ nhiều thông tin để vận hành bộ xử lý 1310. Bộ thu phát 1330 được kết hợp hoạt động với bộ xử lý 1310, và truyền và/hoặc nhận tín hiệu vô tuyến.

Fig.14 minh họa phương pháp để nhận quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi bởi UE theo phương án của sáng chế. Sáng chế này được mô tả ở trên đối với phía UE có thể được áp dụng theo phương án này.

Liên quan tới Fig.14, ở bước S1410, UE có thể nhận quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi từ khối trung tâm (CU) của trạm gốc (BS). Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể không có liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Fig.15 minh họa UE để thực hiện phương án của sáng chế này. Sáng chế này được

mô tả ở trên về phía UE có thể được áp dụng theo phương án này.

UE 1500 gồm bộ xử lý 1510, bộ nhớ 1520 và bộ thu phát 1530. Bộ xử lý 1510 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được đề xuất, thủ tục và/hoặc các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến có thể được thực hiện trong bộ xử lý 1510.

Cụ thể, bộ xử lý 1510 có thể điều khiển bộ thu phát 1530 để nhận quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi từ bộ thu phát 1330. Quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có thể là không có liên quan tới ánh xạ phản xạ.

Bộ nhớ 1520 được kết hợp hoạt động với bộ xử lý 1510 và lưu trữ nhiều thông tin để hoạt động bộ xử lý 1510. Bộ thu phát 1530 được kết hợp hoạt động với bộ xử lý 1510, và truyền và/hoặc nhận tín hiệu vô tuyến.

Bộ xử lý 1310, 1510 có thể bao gồm mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), chipset riêng, mạch logic và / hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ 1320, 1520 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ flash, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và / hoặc các thiết bị lưu trữ tương đương khác. Bộ thu phát 1330, 1530 có thể bao gồm mạch băng tần cơ sở để xử lý tín hiệu không dây. Khi phương án được triển khai trong phần mềm, các phương pháp đã nói ở trên có thể được thực hiện bằng mô đun (tức là, quy trình, chức năng, v.v.) để thực hiện các chức năng đã nói ở trên. Mô đun có thể được lưu trong bộ nhớ và có thể được bộ xử lý 1310, 1510 thực hiện. Bộ nhớ 1320, 1520 có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý 1310, 1510 và có thể được ghép nối với bộ xử lý 1310, 1510 bằng cách sử dụng các phương tiện đã biết.

Theo quan điểm của các hệ thống ví dụ được mô tả trong tài liệu này, các phương pháp có thể được thực hiện theo chủ đề được tiết lộ đã được mô tả với tham chiếu đến một số lưu đồ. Mặc dù với mục đích đơn giản, các phương pháp được hiển thị và mô tả dưới dạng một loạt các bước hoặc khối, nhưng phải hiểu rằng đối tượng được yêu cầu

bảo hộ không bị giới hạn bởi thứ tự của các bước hoặc khối, vì một số bước có thể xảy ra trong các lệnh khác nhau hoặc đồng thời với các bước khác từ những gì được mô tả và mô tả trong tài liệu này. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các bước được minh họa trong lưu đồ không độc quyền và các bước khác có thể được bao gồm hoặc một hoặc nhiều bước trong lưu đồ ví dụ có thể được xóa mà không ảnh hưởng đến phạm vi bộc lộ hiện tại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sửa đổi, bởi khối trung tâm (central unit, CU) của trạm gốc (base station, BS), quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Services, QoS) tới bộ mang vô tuyến dữ liệu (data radio bearer, DRB) trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB;

xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không; và

dựa trên việc xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan đến ánh xạ phản xạ, truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi tới thiết bị người dùng (user equipment, UE),

trong đó CU bao gồm bộ xử lý trung tâm mặt phẳng điều khiển (central unit-control plane, CU-CP), và ít nhất một bộ xử lý trung tâm mặt phẳng người dùng (central unit-user plane, CU-UP),

trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi được truyền từ CU-CP tới ít nhất một CU-UP, và

trong đó dựa trên việc xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi liên quan tới ánh xạ phản xạ, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không được truyền tới UE.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó CU-CP là nút logic lưu trữ điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) và phần mặt phẳng điều khiển của giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP) của CU, và

trong đó ít nhất một CU-UP là nút logic lưu trữ phần mặt phẳng người dùng của giao thức PDCP và giao thức SDAP của CU.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cho việc sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được truyền từ ít nhất một CU-UP tới CU-CP.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi bởi CU-CP dựa trên thông tin.
5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin bao gồm ít nhất một luồng QoS mà không đáp ứng yêu cầu QoS.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi bởi CU-CP dựa trên ít nhất một luồng QoS.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi được truyền tới UE qua khối phân chia (distributed unit, DU) của BS.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi được truyền tới DU bằng cách được bao gồm trong thông báo chuyển thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến đường xuống (downlink radio resource control, DL RRC).
9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi được truyền tới UE bằng cách được bao gồm trong thông báo tạo cấu hình lại RRC.
10. Khối trung tâm (central unit, CU) của trạm gốc (base station, BS) để sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng chất lượng dịch vụ (Quality of Services, QoS) tới bộ mang vô tuyến dữ liệu (data radio bearer, DRB) trong hệ thống truyền thông không dây, CU của BS bao gồm:

bộ thu phát;

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ máy tính có thể kết nối hoạt động tới ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện các hoạt động bao gồm:

sửa đổi quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB;

xác định xem quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi có liên quan tới ánh xạ phản xạ hay không; và

dựa trên việc xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không liên quan đến ánh xạ phản xạ, truyền quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được

sửa đổi tới thiết bị người dùng (user equipment, UE),

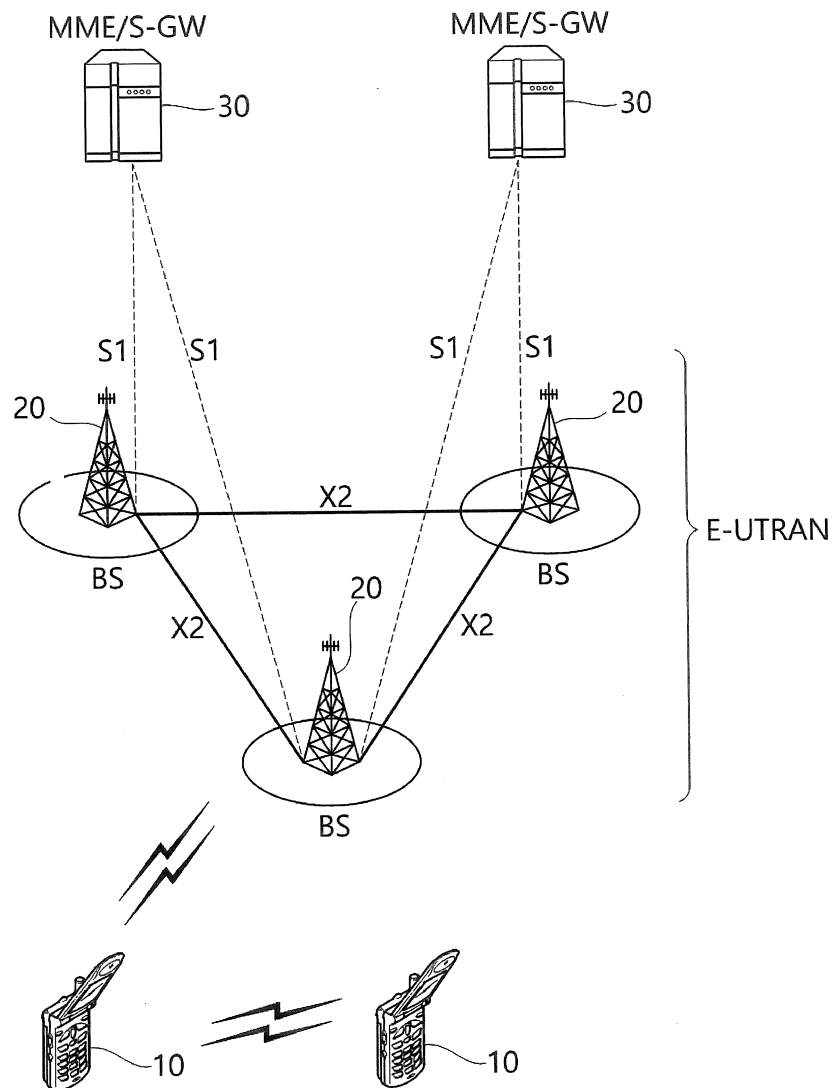
trong đó CU bao gồm bộ xử lý trung tâm mặt phẳng điều khiển (central unit-control plane, CU-CP) và ít nhất một bộ xử lý trung tâm mặt phẳng người dùng (central unit-user plane, CU-UP),

trong đó quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi được truyền từ CU-CP tới ít nhất một CU-UP, và

trong đó dựa trên việc xác định rằng quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi liên quan tới ánh xạ phản xạ, quy tắc ánh xạ luồng QoS tới DRB được sửa đổi không được truyền tới UE.

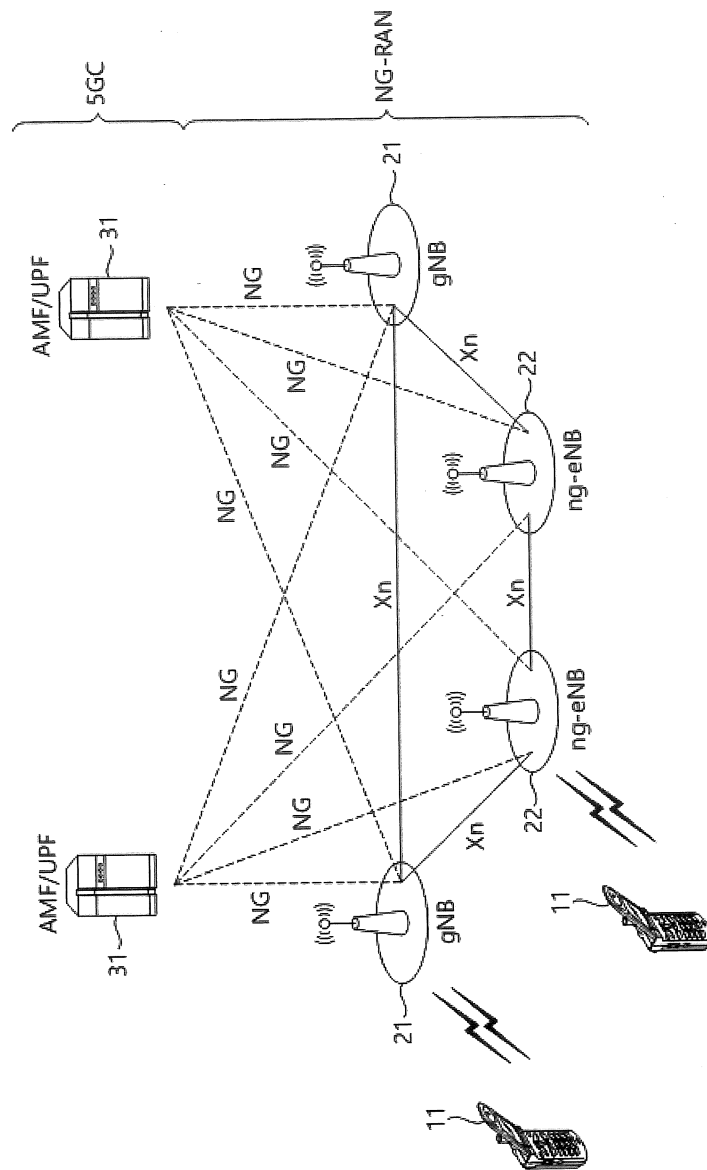
1/16

FIG. 1



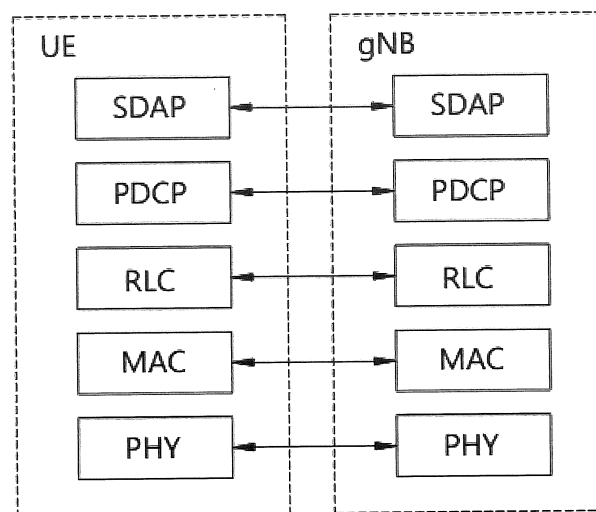
2/16

FIG. 2



3/16

FIG. 3



4/16

FIG. 4

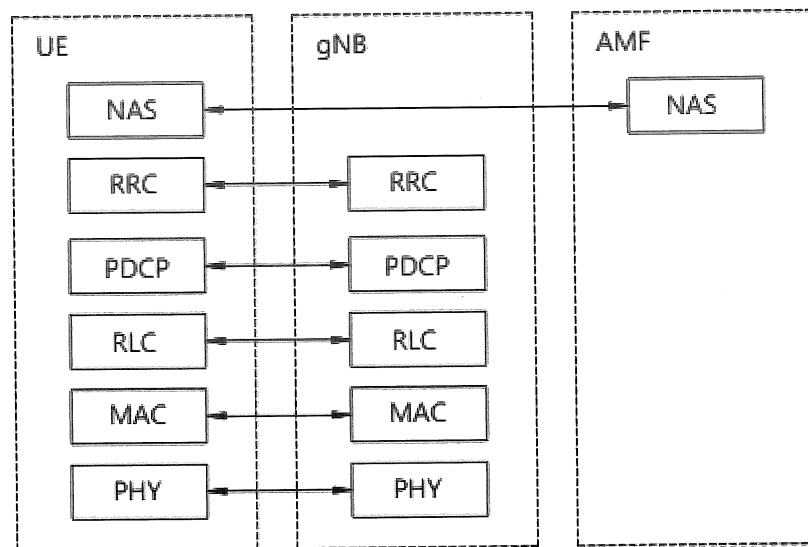
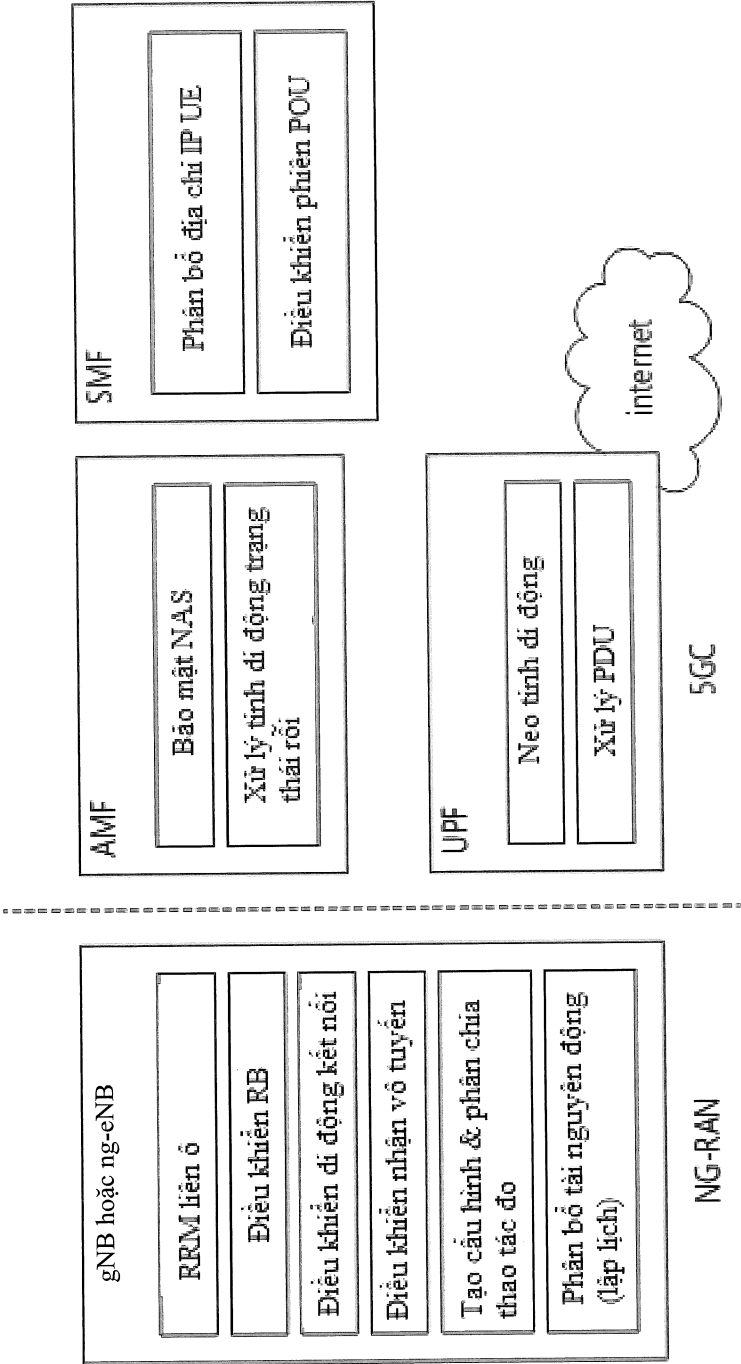
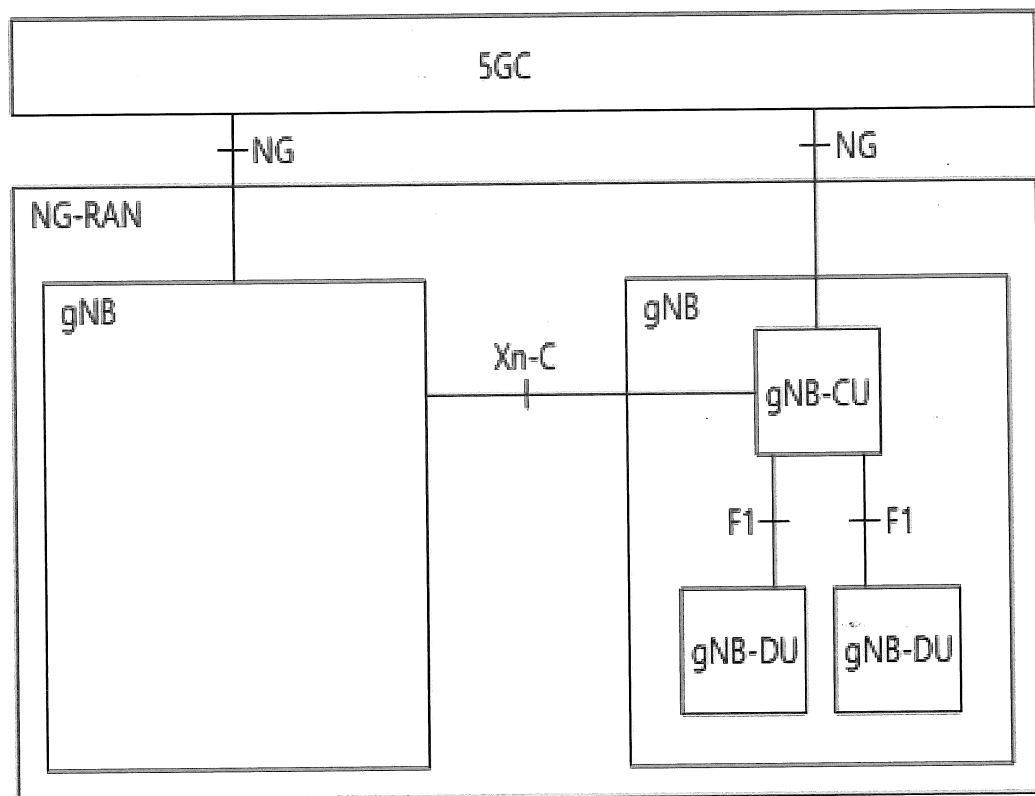


FIG. 5



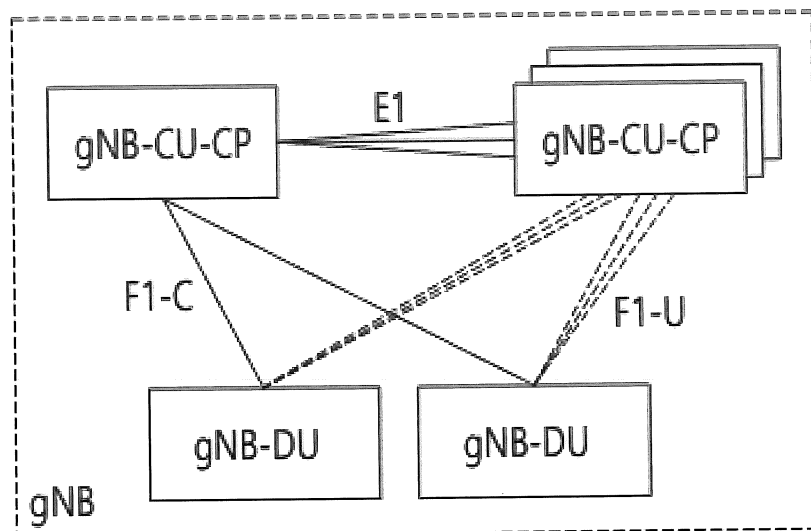
6/16

FIG. 6



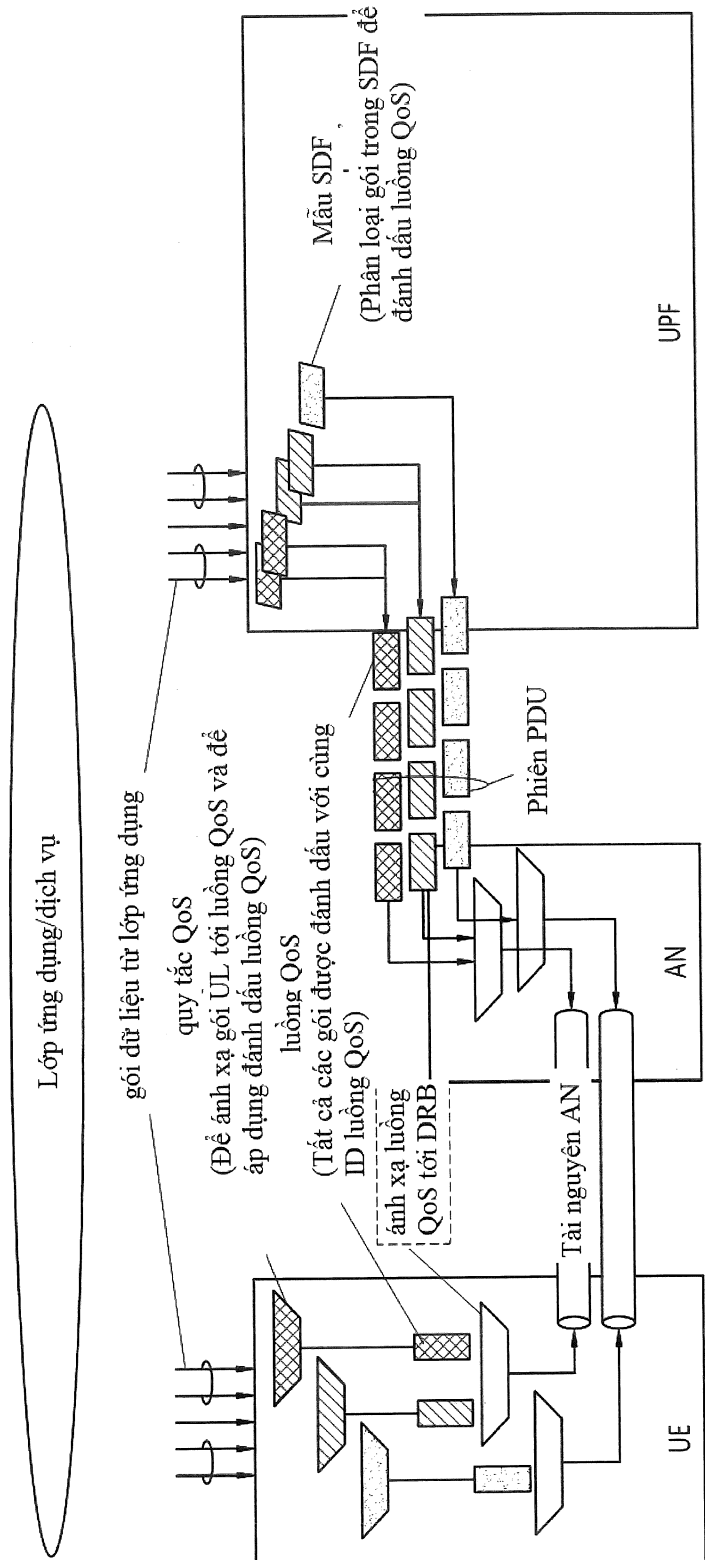
7/16

FIG. 7



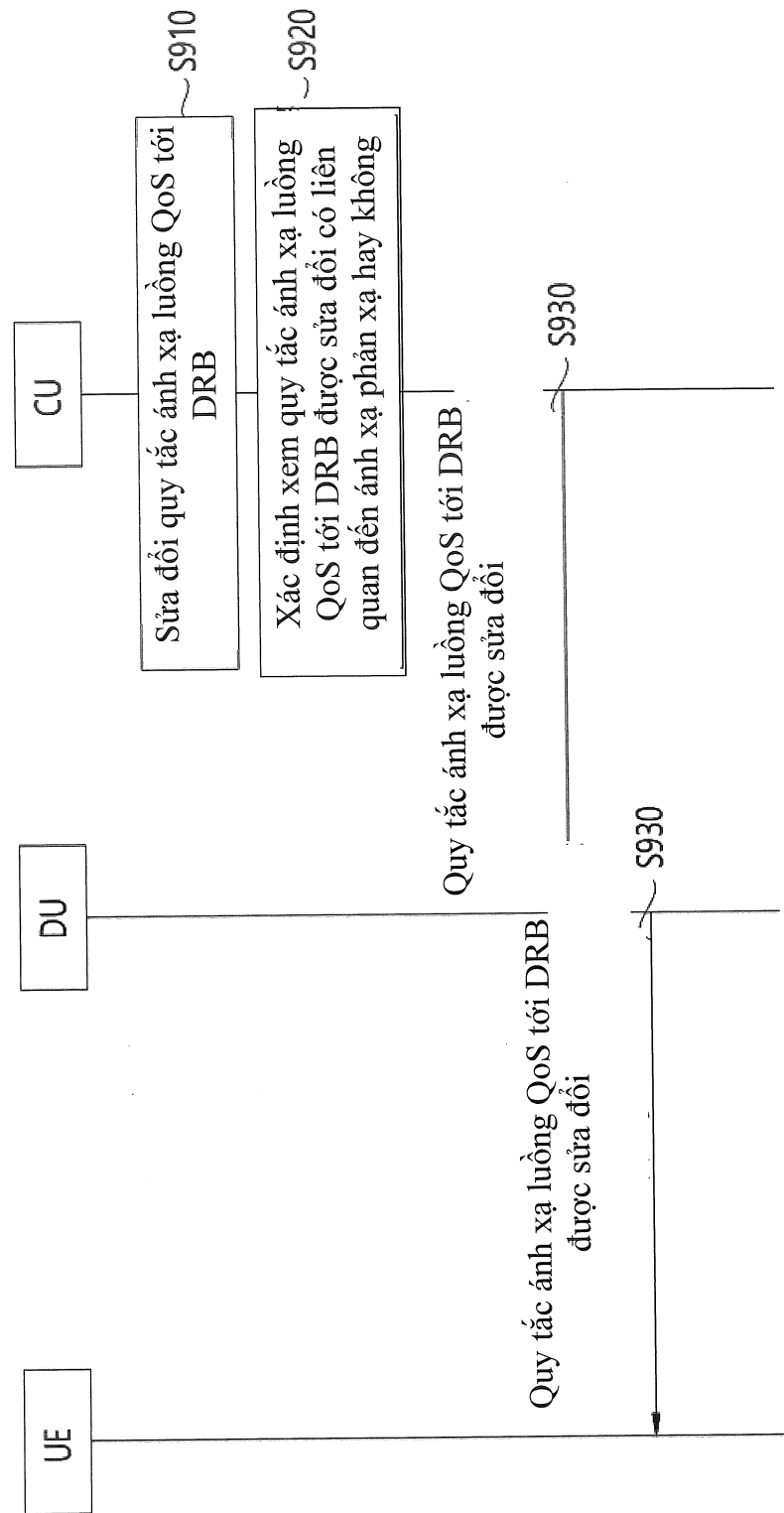
8/16

FIG. 8



9/16

FIG. 9



10/16

FIG. 10A

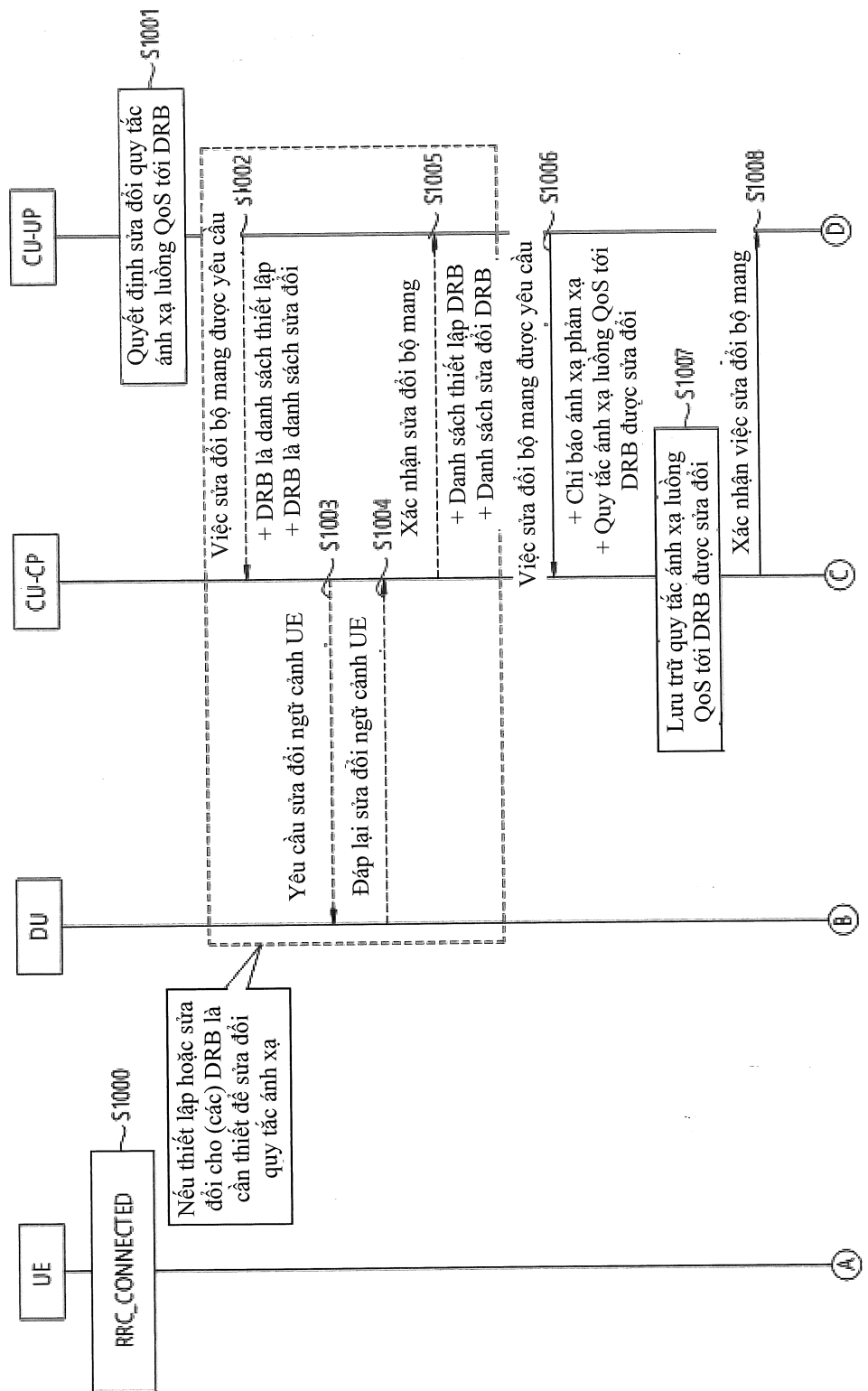
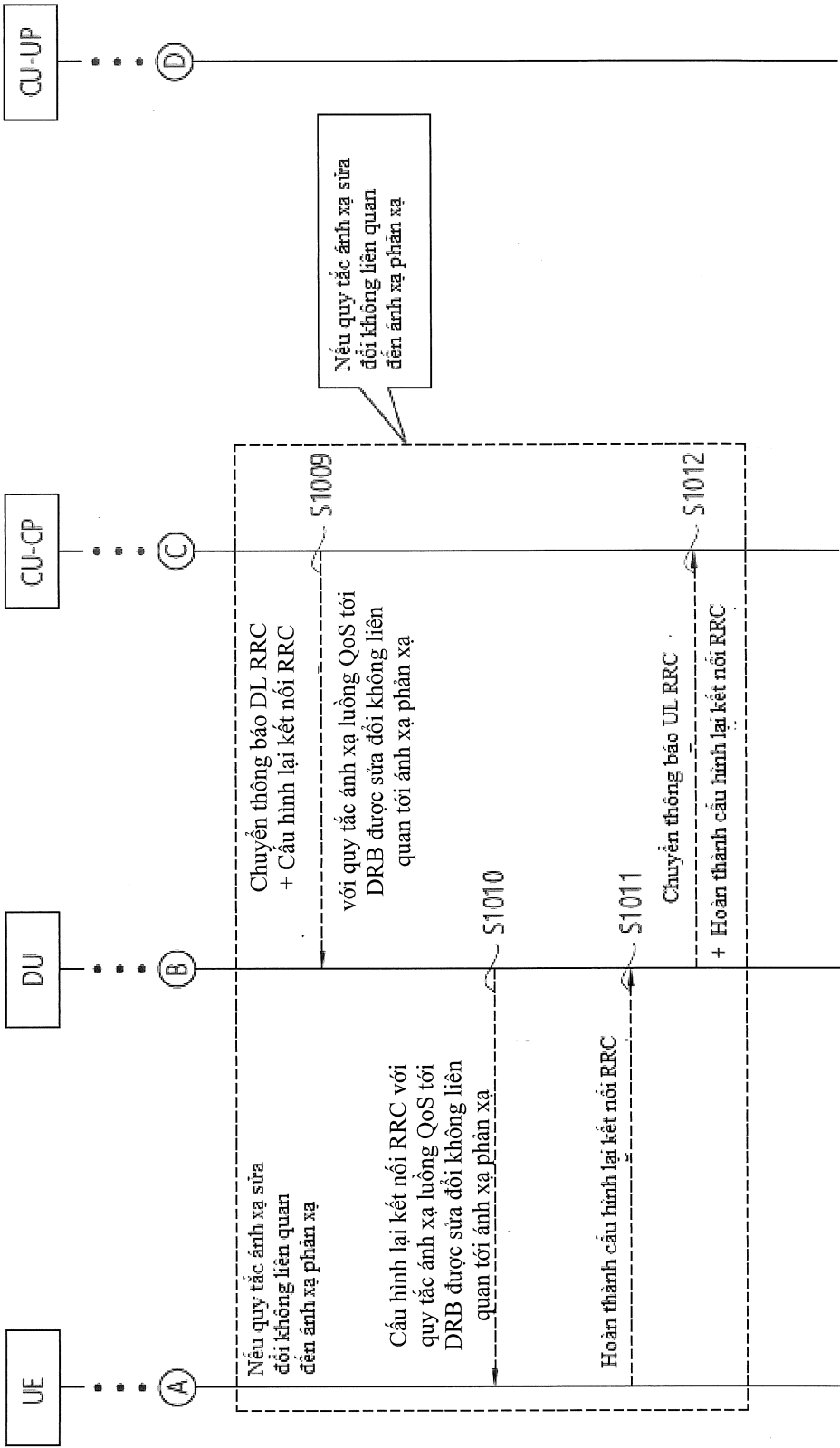
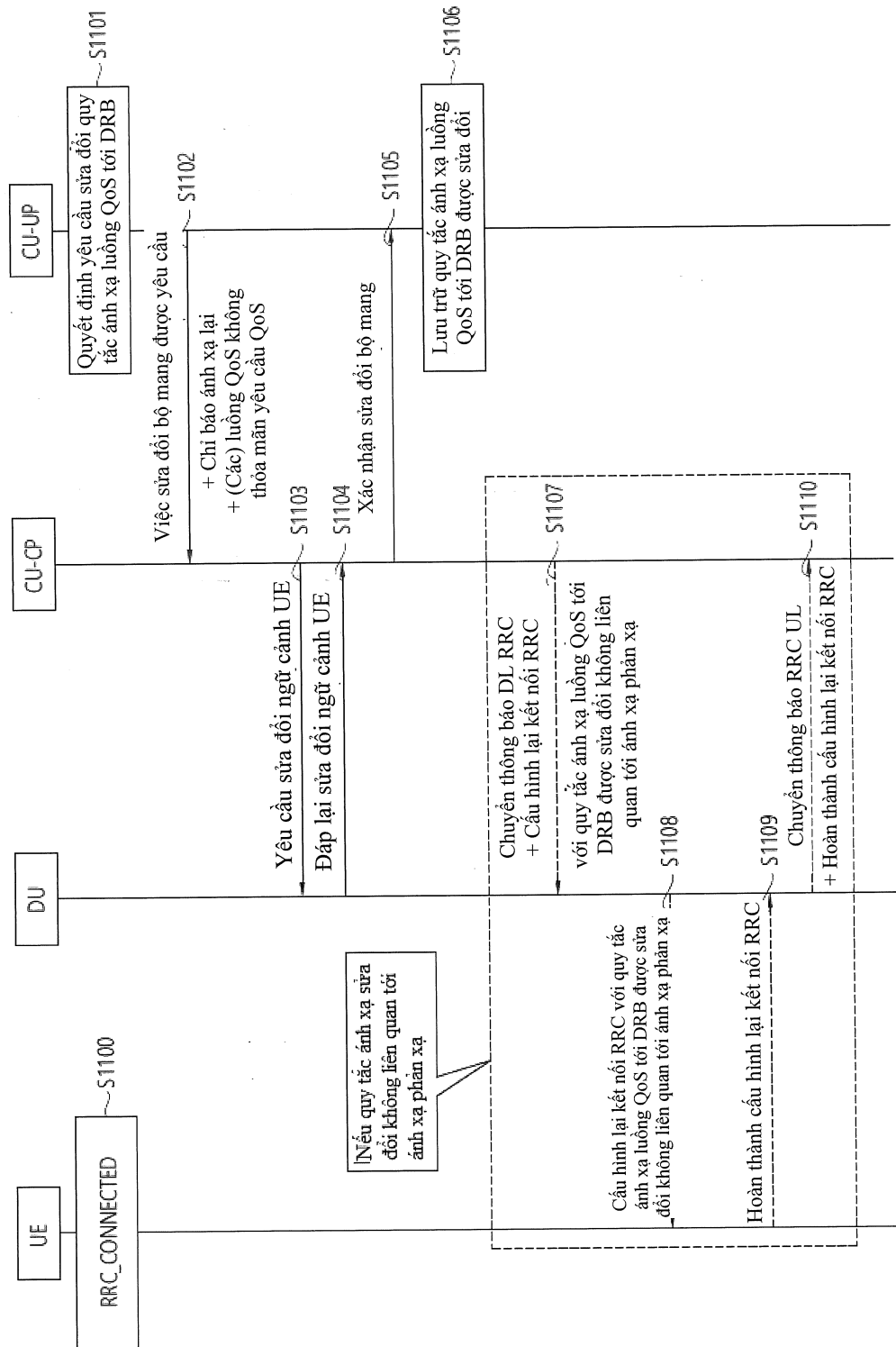


FIG. 10B



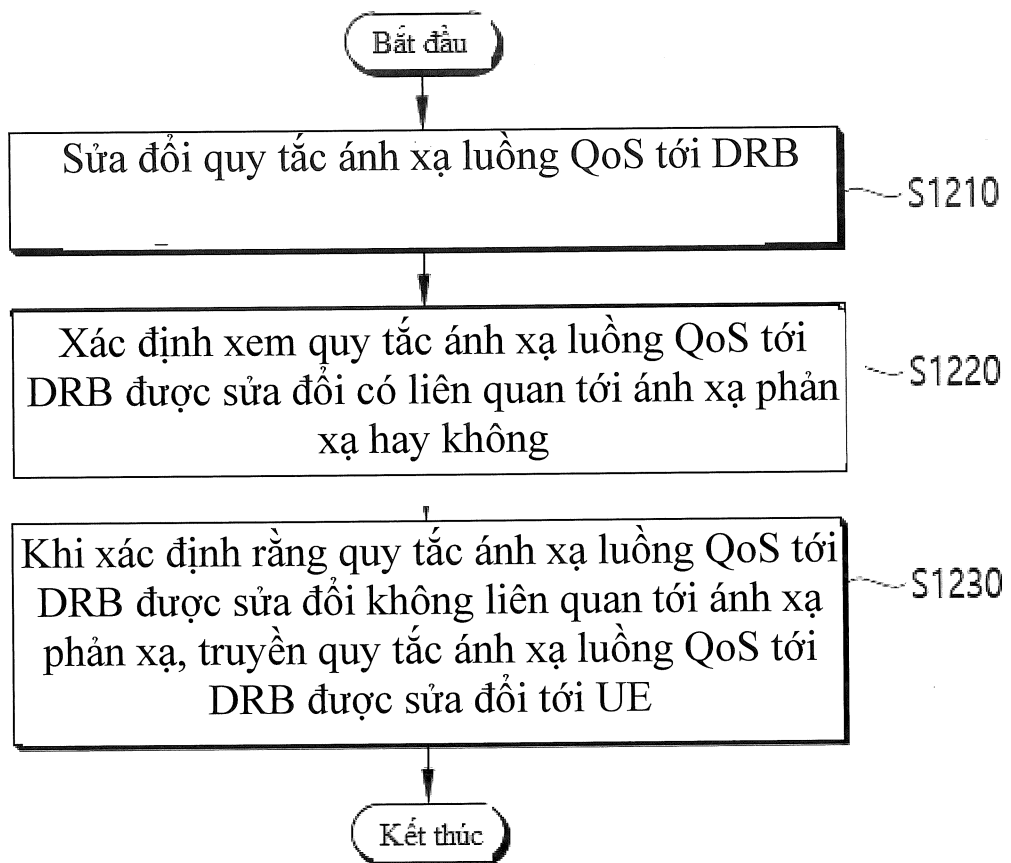
12/16

FIG. 11



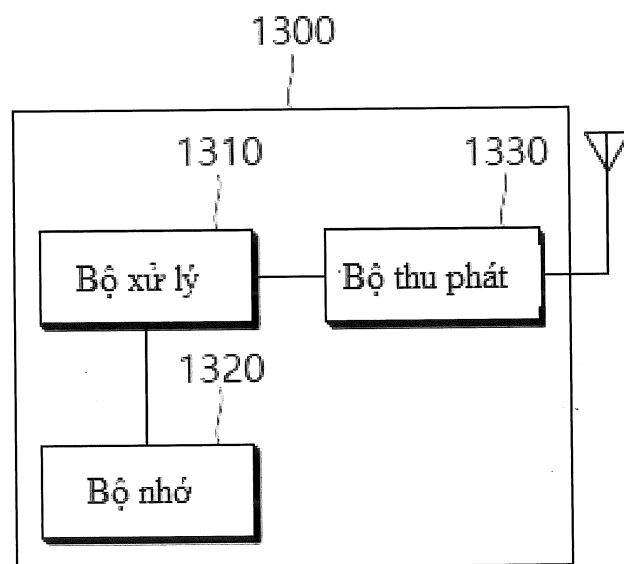
13/16

FIG. 12



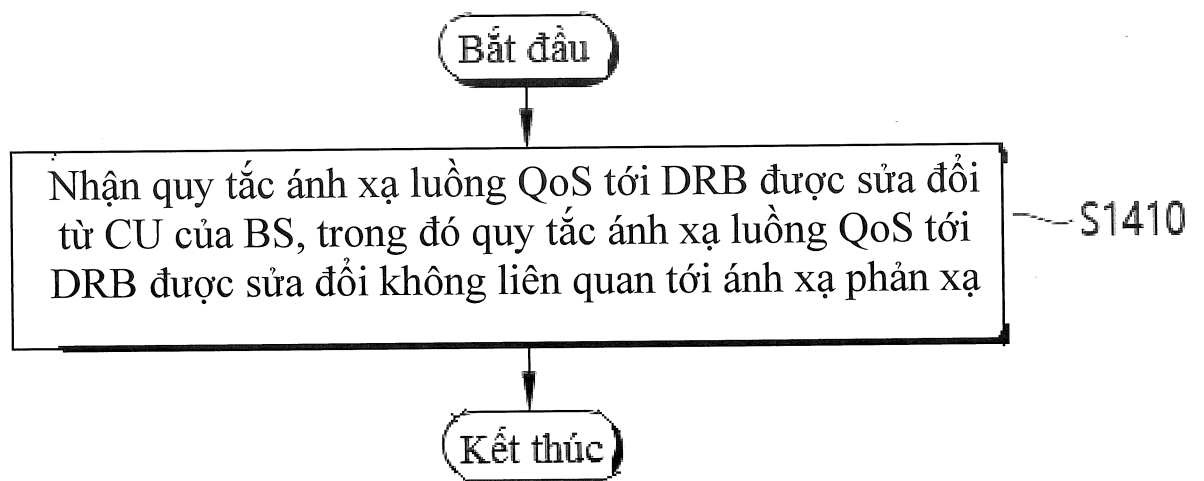
14/16

FIG. 13



15/16

FIG. 14



16/16

FIG. 15

