



(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)



1-0040800

(51)⁷ H04W 48/16; H04W 48/02

(13) B

- (21) 1-2019-02358 (22) 25/06/2018
(86) PCT/KR2018/007142 25/06/2018 (87) WO 2018/236196 A1 27/12/2018
(30) 62/523,799 23/06/2017 US; 62/523,786 23/06/2017 US
(45) 26/08/2024 437 (43) 26/08/2019 377A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336 Republic of Korea
(72) LEE, Youngdae (KR); CHO, Hyunjung (KR).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ THỰC HIỆN KIỂM TRA CHẶN TRUY CẬP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp dùng cho thiết bị người dùng (user equipment - UE) để thực hiện kiểm tra chặn truy cập trong hệ thống truyền thông không dây, và thiết bị hỗ trợ phương pháp này. Phương pháp có thể bao gồm: nhận danh sách thông tin chặn, trong đó mỗi thông tin chặn bao gồm yếu tố chặn và thời gian chặn; nhận thông tin về mục chặn liên quan đến thông tin chặn được bao gồm trong danh sách; thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập dựa trên thông tin chặn liên quan đến mục truy cập; và thực hiện truyền đường lên, nếu nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp dùng cho thiết bị người dùng (user equipment – UE) để thực hiện kiểm tra chặn truy cập và thiết bị hỗ trợ cho phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu lưu thông dữ liệu không dây đang tăng lên kể từ khi thương mại hóa hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4G), các nỗ lực đang được thực hiện để phát triển hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (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 truyền thông vượt xa hoàn mạng 4G hoặc hệ thống sau phát triển dài hạn (LTE).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong khi đó, vì các loại truy cập liên quan đến thuộc tính loại dịch vụ, các truy cập thuộc một dịch vụ cụ thể sẽ được xử lý với mức độ ưu tiên cao hơn các loại khác. Ví dụ, các truy cập cho các dịch vụ khẩn cấp sẽ có mức độ ưu tiên cao hơn so với các dịch vụ thông thường, hoặc các truy cập cho các dịch vụ thông thường có thể có mức độ ưu tiên cao hơn so với các truy cập truyền dữ liệu của mạng lưới thiết bị kết nối internet (Internet of Things – IoT). Trong khi đó, trong NR, 64 mục truy cập được xác định và kiểm tra chặn truy cập có thể được áp dụng cho 63 mục truy cập. Nếu các tham số chặn truy cập được xác định cho từng loại truy cập, tín hiệu của mạng để truyền các tham số chặn truy cập có thể tăng. Do đó, các cơ chế kiểm tra chặn truy cập dựa trên bộ thông tin chặn truy cập cần được đề xuất.

Một phương án đề xuất một phương pháp để thực hiện, bằng thiết bị người dùng (UE), kiểm tra chặn truy cập trong một hệ thống truyền thông không

dây. Phương pháp có thể bao gồm: nhận danh sách thông tin chặn, trong đó mỗi thông tin chặn bao gồm yếu tố chặn và thời gian chặn; nhận thông tin về mục truy cập liên quan đến thông tin chặn trong danh sách; thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập, dựa trên thông tin chặn liên quan đến mục truy cập; và thực hiện truyền đường lên, nếu một nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập.

Một phương án khác cung cấp một thiết bị người dùng (UE) thực hiện kiểm tra chặn truy cập trong hệ thống truyền thông không dây. UE có thể bao gồm: bộ nhớ; bộ thu phát; và bộ xử lý, được kết nối với bộ nhớ và bộ thu phát, điều khiển bộ thu phát để nhận danh sách thông tin chặn, trong đó mỗi thông tin chặn bao gồm yếu tố chặn và thời gian chặn; điều khiển bộ thu phát để nhận thông tin về mục truy cập liên quan đến thông tin chặn trong danh sách; thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập, dựa trên thông tin chặn liên quan đến mục truy cập; và thực hiện truyền đường lên, nếu một nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập.

Tín hiệu của một mạng để truyền thông tin chặn có thể được giảm đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 trình bày kiến trúc hệ thống LTE.

FIG.2 trình bày mặt phẳng điều khiển của giao thức giao diện vô tuyến của hệ thống LTE.

FIG.3 trình bày mặt phẳng người dùng của giao thức giao diện vô tuyến của hệ thống LTE.

FIG.4 trình bày kiến trúc hệ thống 5G.

FIG.5 trình bày sự phân chia chức năng giữa NG-RAN và 5GC

FIG.6 trình bày một ví dụ về kiểm tra chặn truy cập.

FIG.7 trình bày một ví dụ về kiểm tra chặn truy cập đối với điều khiển nghẽn mạng dành riêng ứng dụng dùng cho truyền thông dữ liệu (ACDC).

FIG.8 trình bày một quy trình điều khiển truy cập dựa trên thông tin chặn

truy cập được ánh xạ tới một mục truy cập theo một phương án của sáng chế.

FIG.9 trình bày một ví dụ về mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một loại truy cập và thông tin chặn theo một phương án của sáng chế.

FIG.10 trình bày một quy trình điều khiển truy cập dựa trên thông tin chặn truy cập được ánh xạ tới một mục truy cập theo phương án của sáng chế.

FIG.11 trình bày một ví dụ về nhóm lát mạng theo một phương án của sáng chế.

FIG.12 trình bày một ví dụ về cấu hình chặn truy cập dựa trên nhóm lát theo một phương án của sáng chế.

FIG.13 trình bày một ví dụ về cấu hình chặn truy cập thông thường theo một phương án của sáng chế.

FIG.14 trình bày cơ chế chặn truy cập dựa trên nhóm lát mạng theo một phương án của sáng chế.

FIG.15 là sơ đồ khối minh họa phương pháp để UE thực hiện kiểm tra chặn truy cập theo một phương án của sáng chế.

FIG.16 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Công nghệ được mô tả dưới đây có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn, đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access – CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access – FDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access – TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access – OFDMA), single carrier đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (single carrier frequency division multiple access – SC-FDMA), v.v.. CDMA có thể được triển khai với một công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến phổ quát trên mặt đất (UTRA) hoặc CDMA-2000. TDMA có thể được triển khai với công nghệ vô

tuyến, chẳng hạn, hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (global system for mobile communications – GSM)/dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (general packet radio service – GPRS)/tăng tốc độ đáp ứng sự phát triển của mạng GSM (enhanced data rate for GSM evolution – EDGE). OFDMA có thể được triển khai với công nghệ vô tuyến, chẳng hạn, viện kỹ nghệ điện và điện tử (institute of electrical và electronics engineers – IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UTRA phát triển (evolved UTRA – E-UTRA), v.v.. IEEE 802.16m được phát triển từ IEEE 802.16e, và cung cấp khả năng tương thích ngược với hệ thống dựa trên IEEE 802.16e. UTRA là một phần của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS). Sự phát triển dài hạn (LTE) kế hoạch hợp tác thế hệ thứ 3 (3GPP) là một phần của UMTS đã phát triển (E-UMTS) sử dụng E-UTRA. 3GPP LTE sử dụng OFDMA trong đường xuống và sử dụng SC-FDMA trong đường lên. LTE-cao cấp (LTE-A) là một sự phát triển của LTE. Hệ thống truyền thông 5G là một sự phát triển của LTE-A.

Để rõ ràng, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào LTE-A/5G. Tuy nhiên, các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG.1 trình bày kiến trúc hệ thống LTE. Mạng truyền thông được triển khai rộng rãi để cung cấp nhiều dịch vụ truyền thông khác nhau, chẳng hạn, truyền giọng nói trên giao thức internet (voice over internet protocol – VoIP) thông qua IMS và dữ liệu gói.

Liên quan đến Fig.1, kiến trúc hệ thống LTE bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE; 10), mạng truy cập vô tuyến mặt đất đã phát triển UMTS (E-UTRAN) và lõi gói phát triển (evolved packet core – EPC). UE 10 dùng để chỉ một thiết bị liên lạc được mang theo bởi người dùng. UE 10 có thể cố định hoặc di động và có thể được gọi ở dạng một thuật ngữ khác, chẳng hạn, 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 nút B đã phát triển (eNB) 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 cho UE 10. eNB 20 nói chung là một trạm cố định giao tiếp với UE 10 và có thể được gọi ở dạng một thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm cơ sở (base station – BS), hệ thống thu phát cơ sở (base transceiver system – BTS), điểm truy cập, v.v.. Một eNB 20 có thể được triển khai trên mỗi tế bào. Có một hoặc nhiều tế bào trong phạm vi phủ sóng của eNB 20. Một tế bào duy nhất được tạo cấu hình để có một băng thông được chọn từ 1.25, 2.5, 5, 10 và 20 MHz, v.v., và cung cấp dịch vụ truyền đường xuống hoặc đường lên cho một số UE. Trong trường hợp này, các tế bào khác nhau có thể được tạo cấu hình để cung cấp các băng thông khác nhau.

Sau đây, đường xuống (downlink – DL) biểu thị giao tiếp từ eNB 20 đến UE 10 và đường lên (uplink – UL) biểu thị giao tiếp từ UE 10 đến eNB 20. Trong DL, máy phát có thể là một phần của eNB 20 và máy thu có thể là một phần của UE 10. Trong UL, máy phát có thể là một phần của UE 10 và máy thu có thể là một phần của eNB 20.

EPC bao gồm một thực thể quản lý di động (mobility management entity – MME) phụ trách các chức năng của mặt phẳng điều khiển và một cổng phát triển kiến trúc hệ thống (system architecture evolution – SAE) (S-GW) phụ trách các chức năng của mặt phẳng người dùng. MME/S-GW 30 có thể được định vị ở cuối của mạng lưới và được kết nối với mạng lưới bên ngoài. MME có thông tin truy cập UE hoặc thông tin khả năng của UE và thông tin đó có thể được sử dụng chủ yếu trong quản lý di động UE. S-GW là một cổng trong đó điểm cuối là E-UTRAN. MME/S-GW 30 cung cấp điểm cuối của viên và chức năng quản lý di động cho UE 10. EPC có thể bao gồm thêm cổng mạng dữ liệu gói (packet data mạng – PDN) (PDN-GW). PDN-GW là một cổng trong đó điểm cuối là PDN.

MME cung cấp các chức năng khác nhau bao gồm truyền tín hiệu tầng không truy cập (non-access stratum – NAS) đến eNB 20, bảo mật truyền tín hiệu

NAS, điều khiển bảo mật tầng truy cập (access stratum – AS), truyền tín hiệu nút liên mạng lõi (core mạng – CN) cho khả năng di động giữa các mạng truy cập 3GPP, khả năng truy cập UE chế độ không hoạt động (bao gồm điều khiển và thực hiện truyền lại tìm gọi), quản lý danh sách khu vực theo dõi (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, phục vụ lựa chọn nút hỗ trợ GPRS (SGSN) để chuyển giao đến các mạng truy cập 2G hoặc 3G 3GPP, chuyển vùng, xác thực, chức năng quản lý tải tin bao gồm thiết lập tải tin riêng, hỗ trợ hệ thống cảnh báo công cộng (public warning system – PWS) (bao gồm hệ thống cảnh báo động đất và sóng thần (earthquake and tsunami warning system – ETWS) và hệ thống cảnh báo di động thương mại (commercial mobile alert system – CMAS)). Máy chủ S-GW cung cấp các chức năng bao gồm lọc gói theo người dùng (bằng cách, ví dụ: kiểm tra gói sâu), chặn hợp pháp, cấp phát địa chỉ giao thức Internet (IP) của UE, đánh dấu gói cấp vận chuyển trong việc tính phí mức dịch vụ DL, UL và DL, chọn xung và thực thi tỷ lệ, thực thi tỷ lệ DL dựa trên APN-AMBR. Để rõ ràng, MME/S-GW 30 sẽ được đề cập ở đây một cách đơn giản là một cổng ra vào, nhưng được hiểu rằng đối tượng này bao gồm cả MME và S-GW.

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 giao diện Uu. Các eNB 20 được kết nối với nhau bằng giao diện X2. Các eNB lân cận có thể có cấu trúc mạng được chia lưới có giao diện X2. Các eNB 20 được kết nối với EPC bằng giao diện S1. Các eNB 20 được kết nối với MME bằng giao diện S1-MME và được kết nối với S-GW bằng giao diện S1-U. Giao diện S1 hỗ trợ mối tương quan nhiều-đến-nhiều giữa eNB 20 và MME / S-GW.

eNB 20 có thể thực hiện các chức năng lựa chọn cho cổng ra vào 30, định tuyến tới cổng ra vào 30 trong quá trình kích hoạt điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC), lập lịch và truyền thông điệp vô tuyến, lập

lịch và truyền thông tin kênh phát (broadcast channel – BCH), cấp phát các tài nguyên động cho UE 10 trong cả UL và DL, tạo cấu hình và dự liệu các phép đo eNB, điều khiển chất mang vô tuyến, điều khiển thu sóng vô tuyến (radio admission control – RAC) và điều khiển di động kết nối ở trạng thái LTE_ACTIVE. Ở EPC, và như được ghi chú ở trên, cổng ra vào 30 có thể thực hiện các chức năng tạo thông điệp vô tuyến, quản lý trạng thái LTE_IDLE, mã hóa mặt phẳng người dùng, điều khiển vật mang SAE, và mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn của tín hiệu NAS.

FIG.2 trình bày mặt phẳng điều khiển của giao thức giao diện vô tuyến của hệ thống LTE. FIG.3 trình bày mặt phẳng người dùng của giao thức giao diện vô tuyến của hệ thống LTE.

Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến giữa UE và E-UTRAN có thể được phân lớp thành lớp thứ nhất (L1), lớp thứ hai (L2), và lớp thứ ba (L3) dựa trên ba lớp dưới của mô hình kết nối hệ thống mở (open system interconnection – OSI) đã biết trong hệ thống truyền thông. Giao thức giao diện vô tuyến giữa UE và E-UTRAN có thể được phân 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) là ngăn xếp giao thức để truyền tín hiệu điều khiển và mặt phẳng người dùng (mặt phẳng U) là ngăn xếp giao thức để truyền tải thông tin dữ liệu. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến tồn tại theo cặp tại UE và E-UTRAN và chịu trách nhiệm truyền dữ liệu của giao diện Uu.

Lớp vật lý (PHY) thuộc về L1. Lớp PHY cung cấp một lớp cao hơn với dịch vụ truyền thông tin thông qua kênh vật lý. Lớp PHY được kết nối với lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control – MAC), đây là lớp cao hơn của lớp PHY, thông qua kênh vận chuyển. Một kênh vật lý được ánh xạ tới kênh vận chuyển. Dữ liệu được truyền giữa lớp MAC và lớp PHY thông qua kênh vận chuyển. Giữa các lớp PHY khác nhau, tức là, lớp PHY của máy phát và lớp PHY của máy thu, dữ liệu được truyền qua kênh vật lý bằng tài nguyên

vô tuyến. Kênh vật lý được điều chỉnh bằng cách sử dụng sơ đồ ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing – OFDM) và sử dụng thời gian và tần số làm tài nguyên vô tuyến.

Lớp PHY sử dụng một số kênh điều khiển vật lý. Kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel – PDCCH) báo cáo với UE về việc cấp phát tài nguyên của kênh phân nhấn tin vô tuyến (tìm gọi channel – PCH) và kênh chia sẻ đường xuống (downlink shared channel – DL-SCH) và thông tin yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request – HARQ) liên quan đến DL-SCH. PDCCH có thể mang trợ cấp UL để báo cáo cho UE về việc cấp phát tài nguyên của sự truyền dẫn UL. Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (physical control format indicator channel – PCFICH) báo cáo số lượng ký hiệu OFDM được sử dụng cho các PDCCH tới UE và được truyền trong mỗi khung con. Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (PHICH) mang tín hiệu HARQ xác nhận (acknowledgement – ACK)/không xác nhận (non-acknowledgement – NACK) để đáp ứng với sự truyền dẫn UL. Kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel – PUCCH) mang thông tin điều khiển UL như HARQ ACK/NACK để truyền dẫn DL, yêu cầu lập lịch và CQI. Kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel – PUSCH) mang kênh chia sẻ đường lên UL (SCH).

Một kênh vật lý bao gồm nhiều khung con trong miền thời gian và nhiều sóng mang con trong miền tần số. Một khung con bao gồm nhiều ký hiệu trong miền thời gian. Một khung con bao gồm nhiều khối tài nguyên (resource blocks – RBs). Một RB bao gồm nhiều ký hiệu và nhiều sóng mang con. Ngoài ra, mỗi khung con có thể sử dụng các sóng mang con cụ thể của các ký hiệu cụ thể của khung con tương ứng cho PDCCH. Ví dụ, một biểu tượng đầu tiên của khung con có thể được sử dụng cho PDCCH. PDCCH mang các tài nguyên được cấp phát động, chẳng hạn, khối tài nguyên vật lý (physical resource block – PRB) và sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation và coding scheme – MCS). Khoảng thời

gian truyền (truyền time interval – TTI) là thời gian đơn vị để truyền dữ liệu có thể bằng độ dài của một khung con. Độ dài của một khung con có thể là 1ms.

Kênh vận chuyển được phân loại thành kênh vận chuyển chung và kênh vận chuyển riêng tùy theo kênh có được chia sẻ hay không. Kênh truyền tải DL để truyền dữ liệu từ mạng tới UE bao gồm kênh phát (broadcast channel – BCH) để truyền thông tin hệ thống, kênh nhắn tin vô tuyến (paging channel – PCH) để truyền thông điệp vô tuyến, DL-SCH để truyền lưu lượng người dùng hoặc tín hiệu điều khiển, v.v.. DL-SCH hỗ trợ HARQ, thích ứng liên kết động bằng cách thay đổi công suất điều chế, mã hóa và truyền tải, và cả cấp phát tài nguyên động và bán tĩnh. DL-SCH cũng có thể cho phép phát sóng trong tất cả tế bào và sử dụng định dạng tia. 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. Các tín hiệu lưu lượng hoặc điều khiển của dịch vụ quảng bá/phát đa phương tiện (multimedia broadcast/multicast service – MBMS) có thể được truyền qua DL-SCH hoặc kênh phát đa hướng (multicast channel – MCH).

Kênh truyền tải UL để truyền dữ liệu từ UE đến mạng bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel – RACH) để truyền thông điệp điều khiển ban đầu, UL-SCH để truyền lưu lượng người dùng hoặc tín hiệu điều khiển, v.v. UL-SCH hỗ trợ HARQ và thích ứng liên kết động bằng cách thay đổi công suất phát và khả năng điều chế và mã hóa. UL-SCH cũng có thể cho phép sử dụng định dạng tia. RACH thường được sử dụng để truy cập ban đầu vào một tế bào.

Lớp MAC thuộc về L2. Lớp MAC cung cấp dịch vụ cho lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control – RLC), là lớp cao hơn của lớp MAC, thông qua một 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 một kênh truyền tải duy nhất. Một lớp con MAC cung cấp dịch vụ chuyển dữ liệu trên các kênh logic.

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 một loại thông tin được truyền. Nghĩa là, một 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.

Các kênh điều khiển chỉ được sử dụng để truyền thông tin mặt phẳng điều khiển. Các kênh điều khiển được cung cấp bởi lớp MAC bao gồm kênh điều khiển quảng bá (broadcast control channel – BCCH), kênh điều khiển tìm gọi (tìm gọi control channel - PCCH), kênh điều khiển chung (common control channel – CCCH), kênh điều khiển phát đa hướng (multicast control channel – MCCH) và kênh điều khiển riêng (DCCH). BCCH là một kênh đường xuống để truyền thông tin điều khiển hệ thống. PCCH là kênh đường xuống 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 một điểm đến đa điểm được sử dụng để truyền thông tin điều khiển MBMS từ mạng đến UE. DCCH là kênh hai chiều điểm-điểm được sử dụng bởi các UE có kết nối RRC truyền thông tin điều khiển riêng giữa UE và mạng.

Các kênh lưu lượng chỉ được sử dụng để chuyển thông tin mặt phẳng người dùng. Các kênh lưu lượng được cung cấp bởi lớp MAC bao gồm kênh lưu lượng riêng (dedicated traffic channel – DTCH) và kênh lưu lượng phát đa hướng (multicast traffic channel – MTCH). DTCH là kênh điểm-điểm, dành riêng cho một UE để truyền thông tin người dùng và có thể tồn tại ở cả đường lên và đường xuống. MTCH là kênh đường xuống một điểm-đa điểm để truyền dữ liệu lưu lượng từ mạng đến UE.

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 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 và DTCH được ánh xạ tới DL-SCH, MCCH có thể được ánh xạ tới MCH và MTCH có thể được ánh xạ tới MCH.

Lớp RLC thuộc về L2. Lớp RLC cung cấp chức năng điều chỉnh kích thước 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 phần sóng vô tuyến. Ngoài ra, để đảm bảo sự đa dạng chất lượng dịch vụ (quality of service – QoS) được yêu cầu bởi vật mang vô tuyến (radio bearer – RB), lớp RLC cung cấp ba chế độ hoạt động, ví dụ, chế độ trong suốt (transparent mode – TM), chế độ không được báo nhận (unacknowledged mode – UM) và chế độ được thừa nhận (AM). AM RLC cung cấp chức năng truyền lại thông qua yêu cầu lặp lại tự động (automatic repeat request – ARQ) để truyền dữ liệu đáng tin cậy. Trong khi đó, chức năng của lớp RLC có thể được thực hiện với một khối chức năng bên trong lớp MAC. Trong trường hợp này, lớp RLC có thể không tồn tại.

Lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol – PDCP) 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. Nén tiêu đề làm tăng hiệu quả truyền trong phần sóng vô tuyến bằng cách chỉ truyền thông tin cần thiết trong một tiêu đề của dữ liệu. Ngoài ra, lớp PDCP cung cấp chức năng bảo mật. Chức năng bảo mật bao gồm mã hóa ngăn chặn sự kiểm tra của bên thứ ba và bảo vệ tính toàn vẹn ngăn chặn thao túng dữ liệu của bên thứ ba.

Lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) thuộc về L3. Lớp RLC nằm ở phần thấp nhất của L3 và chỉ được xác định trong mặt phẳng điều khiển. Lớp

RRC có vai trò điều khiển tài nguyên vô tuyến giữa UE và mạng. Vì lý do này, UE và mạng trao đổi một thông điệp RRC thông qua lớp RRC. Lớp RRC điều khiển các kênh logic, các kênh vận chuyển và các kênh vật lý liên quan đến cấu hình, cấu hình lại và phát hành RB. RB là đường dẫn logic được cung cấp bởi L1 và L2 để phân phối dữ liệu giữa UE và mạng. Nghĩa là, RB biểu thị một dịch vụ cung cấp L2 để truyền dữ liệu giữa UE và E-UTRAN. Cấu hình của RB ngụ ý một quy trình định rõ lớp giao thức vô tuyến và các định dạng kênh để cung cấp một dịch vụ cụ thể và để xác định các tham số và hoạt động chi tiết tương ứng. RB được phân thành hai loại, tức là, RB tín hiệu (signaling RB – SRB) và RB dữ liệu (data RB – DRB). SRB được sử dụng làm đường dẫn để truyền thông điệp RRC trong mặt phẳng điều khiển. DRB được sử dụng làm đường dẫn để truyền dữ liệu người dùng trong mặt phẳng người dùng.

Liên quan đến 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 (automatic repeat request – ARQ) và yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request – HARQ). Lớp RRC (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như phát sóng, tìm gọi, quản lý kết nối RRC, điều khiển RB, chức năng di động và báo cáo và điều khiển đo lường UE. Giao thức điều khiển NAS (được kết thúc trong MME của công ra vào ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như quản lý vật mang SAE, xác thực, xử lý di động LTE_IDLE, khởi tạo tìm gọi trong LTE_IDLE và điều khiển bảo mật cho tín hiệu giữa công ra vào và UE.

Liên quan đến FIG.3, các lớp RLC và MAC (được kết thúc trong eNB ở phía mạng) có thể thực hiện các chức năng giống như 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, chẳng hạn, nén tiêu đề, bảo vệ tính toàn vẹn, và mã hóa.

FIG.4 trình bày kiến trúc hệ thống 5G.

Liên quan đến FIG.4, nút mạng truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Mạng – NG-RAN) có thể là một gNB cung cấp mặt phẳng người dùng truy cập vô tuyến NR (NR) và kết thúc giao thức mặt phẳng điều khiển đối với UE hoặc ng-eNB cung cấp mặt phẳng người dùng thiết bị đầu cuối thông tin truy cập truy cập vô tuyến mặt đất phổ biến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access – E- UTRA) và các đầu kết thúc giao thức mặt phẳng điều khiển đối với UE. Các gNB và ng-eNB có thể được kết nối với nhau bằng giao diện Xn. Các gNB và ng-eNB cũng có thể được kết nối bằng các giao diện NG với mạng lõi 5G (5G Core Mạng – 5GC), cụ thể hơn là AMF (Access và Mobility Management Function – Chức năng quản lý truy cập và di động) bằng giao diện NG-C và với UPF (User Plane Function – Chức năng mặt phẳng người dùng) bằng giao diện NG-U. NG-C có thể là giao diện mặt phẳng điều khiển giữa NG-RAN và 5GC và NG-U có thể là giao diện mặt phẳng người dùng giữa NG-RAN và 5GC.

FIG.5 trình bày sự phân chia chức năng giữa NG-RAN và 5GC

Liên quan đến FIG.5, gNB và ng-eNB có thể đảm nhận các chức năng sau đây:

- Các chức năng để quản lý tài nguyên vô tuyến: điều khiển vật mang vô tuyến, điều khiển thu sóng vô tuyến, điều khiển di động kết nối, cấp phát tài nguyên động cho các USe trong cả đường lên và đường xuống (lập lịch);
 - Nén tiêu đề IP, mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn dữ liệu;
 - Sự lựa chọn AMF tại tập đích kèm UE khi không định tuyến đến AMF có thể được xác định từ thông tin do UE cung cấp;
 - Định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng theo (các) UPF;
- Định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển tới AMF;
- Thiết lập kết nối và phát hành;
 - Lập lịch và truyền thông điệp tìm gọi;
 - Lập lịch và truyền thông tin phát sóng hệ thống (có nguồn gốc từ AMF

hoặc O & M);

- Tạo cấu hình đo và thông báo đo đối với tính di động và lập lịch ;
- Đánh dấu gói mức độ vận chuyển trong đường lên;
- Quản lý phiên;
- Hỗ trợ lát mạng;
- Quản lý dòng QoS và ánh xạ tới các vật truyền vô tuyến dữ liệu ;
- Hỗ trợ các UE ở trạng thái RRC_INACTIVE;
- Chức năng cấp phát đối với các thông điệp 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 bao gồm các chức năng chính sau:

- Chấm dứt tín hiệu NAS;
- Bảo mật tín hiệu;
- Điều khiển bảo mật AS;
- Phát tín hiệu nút Inter CN cho tính di động giữa các mạng truy cập

3GPP;

- Khả năng truy cập UE chế độ không hoạt động (bao gồm điều khiển và thực hiện truyền lại tìm gọi;

- Quản lý vùng đăng ký;
- Hỗ trợ di động nội bộ và giữa các hệ thống;
- Xác thực truy cập;
- Quyền truy cập bao gồm kiểm tra quyền chuyển vùng;
- Điều khiển quản lý di động (đăng ký và chính sách);;
- Hỗ trợ lát mạng;
- Lựa chọn SMF.

Chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function – UPF) có thể

đảm nhận các chức năng chính sau đây:

- Đặt điểm neo cho tính di động Intra-/Inter-RAT (khi áp dụng);
- Điểm phiên PDU bên ngoài kết nối với mạng dữ liệu;
- Định tuyến và chuyển tiếp gói
- Kiểm tra gói và phần mặt phẳng người dùng về việc thực thi quy tắc

chính sách;

- Báo cáo sử dụng lưu lượng;
- Thiết bị phân loại đường lên để hỗ trợ định tuyến luồng lưu lượng đến

mạng dữ liệu;

- Điểm phân nhánh để hỗ trợ phiên PDU đa kết nối;
- Xử lý QoS đối với mặt phẳng người dùng, ví dụ: lọc gói, chọn xung,

tuân theo tỷ lệ UL/DL;

- Xác minh lưu lượng đường lên (ánh xạ dòng từ SDF sang QoS);
- Kích hoạt bộ đệm gói đường xuống và kích hoạt thông báo dữ liệu

đường xuống.

- Chức năng quản lý phiên (Session Management function – SMF) có thể

đảm nhận các chức năng chính sau:

- Quản lý phiên;
- Cấp phát địa chỉ IP UE và quản lý;
- Lựa chọn và điều khiển chức năng UP;
- Tạo cấu hình điều khiển lưu lượng tại UPF để định tuyến lưu lượng đến

đích thích hợp;

- Điều khiển phần thực thi chính sách và QoS;
- Thông báo dữ liệu đường xuống.

FIG.6 trình bày một ví dụ về kiểm tra chặn truy cập.

Liên quan đến FIG.6, ở trạng thái quá tải hoặc tắc nghẽn mạng hoặc trạm cơ sở, trạm cơ sở có thể phát thông tin liên quan đến việc chặn lớp truy cập (ACB) thông qua thông tin hệ thống. Thông tin hệ thống có thể là khối thông tin

hệ thống (thông tin hệ thống block – SIB) loại 2.

SIB loại 1 có thể bao gồm thông tin liên quan đến ACB giống như bảng sau đây.

Bảng 1

Lĩnh vực	Mô tả
ac-BarringFactor	Khi một giá trị ngẫu nhiên do UE tạo ra nhỏ hơn giá trị của ac-BarringFactor, quyền truy cập được cho phép. Nếu không, truy cập bị chặn.
ac-BarringForCSFB	ACB để dự phòng công tắc chuyển mạch (circuit switch – CS). Dự phòng CS chuyển đổi cuộc gọi VoLTE thành cuộc gọi 3G trước đó.
ac-BarringForEmergency	ACB dùng cho dịch vụ khẩn cấp
ac-BarringForMO-Data	ACB dùng cho dữ liệu định hướng di động
ac-BarringForMO-Signalling	ACB dùng cho tín hiệu điều khiển định hướng di động
ac-BarringForSpecialAC	ACB dùng cho các lớp truy cập cụ thể, tức là, từ 11 đến 15.
ac-BarringTime	Biểu hiện thời gian khi truy cập bị chặn.
ssac-BarringForMMTEL-Video	ACB dùng cho mỗi dịch vụ để định hướng di động của video MMTEL.
ssac-BarringForMMTEL-Voice	ACB dùng cho mỗi dịch vụ để định hướng di động của video MMTEL.

Trong khi đó, UE1 có thể xác định dịch vụ IMS, ví dụ: định hướng di động của cuộc gọi bằng VoLTE và tạo thông điệp yêu cầu dịch vụ. Tương tự, UE2 có thể xác định định hướng di động của dữ liệu chung và tạo thông điệp yêu cầu dịch vụ.

Sau đó, UE1 có thể tạo thông điệp yêu cầu kết nối RRC. Tương tự, UE2 có thể tạo thông điệp yêu cầu kết nối RRC.

Trong khi đó, UE1 có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập (nghĩa là, liệu ACB có được áp dụng hay không). Tương tự, UE2 có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập (nghĩa là, liệu ACB có được áp dụng hay không).

Nếu ACB không được ứng dụng, lần lượt UE1 và UE2 có thể truyền thông điệp yêu cầu kết nối RRC. Tuy nhiên, khi ACB được ứng dụng, cả UE1 và UE2 có thể không truyền thông điệp yêu cầu kết nối RRC tương ứng.

Kiểm tra chặn truy cập sẽ được mô tả một cách chi tiết sau đây. Thông thường, ít nhất 10 lớp truy cập (ví dụ, AC0, AC1,..., và AC9) có thể được cấp phát ngẫu nhiên đến UE. Cá biệt, đối với truy cập khẩn cấp, AC10 được cấp phát. Như vậy, giá trị của lớp truy cập được cấp phát ngẫu nhiên có thể được lưu trữ trong mỗi USIM của UE1 và UE2. Sau đó, UE1 và UE2 có thể xác minh xem liệu việc chặn truy cập có được áp dụng hay không, bằng cách sử dụng hệ số chặn được bao gồm trong thông tin liên quan đến ACB nhận được, dựa trên lớp truy cập được lưu trữ. Việc kiểm tra chặn truy cập có thể được thực hiện trong mỗi lớp tầng truy cập (access stratum – AS), nghĩa là lớp RRC của UE1 và UE2.

Việc kiểm tra chặn truy cập sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn như sau.

Ac-BarringPerPLMN-List có thể được bao gồm trong SIB loại 2 được nhận bởi mỗi trong số UE1 và UE2, và và trong trường hợp đầu vào AC-BarringPerPLMN khớp với plmn-id Index tương ứng với PLMN được chọn trong lớp cao hơn được bao gồm trong ac-BarringPerPLMN-List, đầu vào AC-BarringPerPLMN phù hợp với plmn-identityIndex tương ứng với PLMN được chọn bởi lớp cao hơn được chọn.

Tiếp theo, khi UE1 và UE2 thực hiện yêu cầu kết nối RRC, việc kiểm tra chặn truy cập có thể được thực hiện bằng cách sử dụng T303 làm Tbarring và sử dụng ac-BarringForMO-Data làm tham số chặn.

Khi việc chặn được xác định, mỗi lớp AS (RRC) của UE1 và UE2 có thể thông báo lỗi của sự thiết lập kết nối RRC đến lớp cao hơn.

Sau đó, như vậy, khi truy cập bị chặn, mỗi lớp AS (RRC) có thể xác định xem thiết bị đo thời gian T302 hoặc thiết bị đo thời gian Tbarring đang chạy hay không. Nếu thiết bị đo thời gian không chạy, thiết bị đo thời gian T302 hoặc thiết bị đo thời gian Tbarring có thể chạy.

Trong khi đó, trong khi thiết bị đo thời gian T302 hoặc thiết bị đo thời gian Tbarring đang chạy, lớp AS(RRC) cho rằng tất cả các truy cập vào tế bào tương ứng bị chặn.

Như đã mô tả ở trên, trong tình trạng quá tải và tắc nghẽn mạng, trạm cơ sở có thể cung cấp thông tin liên quan đến ACB cho UE. Sau đó, UE có thể kiểm tra xem quyền truy cập vào tế bào có bị chặn hay không bằng cách sử dụng hệ số chặn có trong thông tin nhận được của ACB dựa trên lớp truy cập của nó được lưu trữ trong USIM. Thông qua kiểm tra chặn truy cập, cuối cùng, nỗ lực truy cập không được thực hiện. Nghĩa là, khi quyền truy cập vào tế bào tương ứng bị chặn thông qua kiểm tra chặn truy cập, UE không nỗ lực truy cập và khi quyền truy cập vào tế bào tương ứng không bị chặn, UE sẽ nỗ lực truy cập. Kiểm tra chặn truy cập được thực hiện trong lớp AS. Trong tài liệu này, nỗ lực truy cập có nghĩa là lớp AS (RRC) của UE truyền thông điệp yêu cầu kết nối RRC đến trạm cơ sở.

Trong khi đó, kiểm tra chặn truy cập có thể thực hiện các dịch vụ khởi tạo di động (MO) chung của UE, ví dụ, khởi tạo cuộc gọi, khởi tạo dữ liệu, khởi tạo giọng nói IMS và khởi tạo video IMS. Nghĩa là, ACB có thể được áp dụng để truy cập tất cả các chương trình ứng dụng (nhưng, ngoại trừ phản hồi cho dịch vụ khẩn cấp hoặc tìm gọi).

Là một phương pháp phân biệt dịch vụ khởi tạo di động (mobile khởi tạo – MO) thông thường, ví dụ, khởi tạo cuộc gọi, khởi tạo dữ liệu, khởi tạo giọng nói IMS, và khởi tạo video IMS, việc điều khiển nghẽn mạng dành riêng ứng

dụng dùng cho truyền thông dữ liệu (điều khiển nghẽn mạng dành riêng ứng dụng dùng cho truyền thông dữ liệu – ACDC) được đề xuất.

FIG.7 trình bày một ví dụ về kiểm tra chặn truy cập đối với điều khiển nghẽn mạng dành riêng ứng dụng dùng cho truyền thông dữ liệu (Application specific Congestion control for Truyền thông dữ liệu – ACDC).

Liên quan đến FIG.7, đầu tiên, trạm cơ sở có thể cung cấp thông tin chặn ACDC cho UE thông qua SIB.

Trong khi đó, khi ứng dụng dành riêng được thực hiện trong UE và dịch vụ truyền thông dữ liệu được đòi hỏi bởi ứng dụng dành riêng này, lớp ứng dụng để điều khiển sự thực hiện ứng dụng dành riêng này có thể cung cấp thông tin liên quan đến thuộc tính ứng dụng cho lớp NAS.

Sau đó, trên cơ sở thông tin liên quan đến thuộc tính ứng dụng được nhận từ lớp ứng dụng, lớp NAS của UE có thể xác định danh mục ứng dụng cho ACDC.

Sau đó, khi bắt đầu quy trình yêu cầu dịch vụ cho kết nối dịch vụ (truyền thông điệp yêu cầu dịch vụ hoặc truyền thông điệp yêu cầu dịch vụ mở rộng), lớp NAS của UE có thể phân phối thông tin về danh mục ứng dụng cho lớp AS (tức là lớp RRC).

Trước khi thực hiện quy trình yêu cầu dịch vụ của lớp NAS (truyền thông điệp yêu cầu dịch vụ hoặc truyền thông điệp yêu cầu dịch vụ mở rộng), trên cơ sở danh mục ứng dụng và thông tin chặn ACDC nhận được từ mạng, lớp AS (ví dụ: lớp RRC) của UE có thể thực hiện kiểm tra chặn ACDC và do đó xác định xem có cho phép hay không cho phép quy trình yêu cầu dịch vụ.

Nếu được xác định là không bị chặn mà được cho phép là kết quả của của kiểm tra chặn ACDC, lớp AS (tức là, lớp RRC) của UE có thể truyền thông điệp yêu cầu kết nối RRC đến trạm cơ sở.

Như đã mô tả ở trên, yêu cầu dịch vụ được yêu cầu bởi một ứng dụng hiện đang được thực thi trong UE thông qua ACDC có thể được cho phép hoặc

bị chặn thông qua sự khác biệt.

Trong khi đó, NG-RAN có thể hỗ trợ chức năng điều khiển truy cập và quá tải như RACH chờ để truyền, từ chối kết nối RRC, phát hành kết nối RRC và các cơ chế chặn truy cập dựa trên UE. Một khung điều khiển truy cập thống nhất có thể được ứng dụng cho NR. Đối với mỗi nỗ lực truy cập được xác định, một mục truy cập và một hoặc nhiều định dạng truy cập có thể được chọn. NG-RAN có thể phát thông tin điều khiển chặn liên quan đến mục truy cập và định dạng truy cập và UE có thể xác định liệu một nỗ lực truy cập được xác định có được phép hay không, dựa trên thông tin chặn được phát và mục truy cập và các định dạng truy cập được chọn. Trong trường hợp nhiều mạng lõi chia sẻ cùng NG-RAN, NG-RAN cung cấp thông tin điều khiển chặn đã phát cho từng PLMN riêng lẻ. Khung điều khiển truy cập thống nhất có thể được áp dụng cho tất cả các trạng thái của UE. Các trạng thái UE có thể bao gồm trạng thái RRC_IDLE, RRC_INACTIVE hoặc RRC_CONNECTED. Trong RRC_IDLE, UE NAS thông báo cho RRC về mục truy cập và yêu cầu kết nối bao gồm một số thông tin để cho phép gNB quyết định có từ chối yêu cầu hay không.

Dựa trên chính sách của nhà điều hành, hệ thống 5G sẽ có thể ngăn các UE truy cập mạng bằng các tham số chặn có liên quan khác nhau tùy thuộc vào định dạng truy cập và mục truy cập. Các định dạng truy cập được tạo cấu hình tại UE như được liệt kê trong bảng 2. Số lượng bất kỳ của các định dạng truy cập này có thể bị chặn tại một thời điểm bất kỳ.

Bảng 2

Số định dạng truy cập	Cấu hình UE
0	UE không được tạo cấu hình với các tham số bất kỳ từ bảng này
1 (ghi chú 1)	UE được tạo cấu hình dùng cho dịch vụ ưu tiên đa phương tiện (Multimedia Priority Service – MPS).
2 (ghi chú 2)	UE được tạo cấu hình dùng cho dịch vụ nhiệm vụ

	cấp thiết (Mission Critical Service – MCS).
3-10	Được dự trữ để dùng trong tương lai
11 (ghi chú 3)	Lớp truy cập 11 được tạo cấu hình trong UE.
12 (ghi chú 3)	Lớp truy cập 12 được tạo cấu hình trong UE.
13 (ghi chú 3)	Lớp truy cập 13 được tạo cấu hình trong UE.
14 (ghi chú 3)	Lớp truy cập 14 được tạo cấu hình trong UE.
15 (ghi chú 3)	Lớp truy cập 15 được tạo cấu hình trong UE.
Ghi chú 1: Định dạng truy cập 1 được sử dụng bởi các UE được tạo cấu hình cho MPS, trong các PLMN nơi mà cấu hình này có hiệu lực. Các PLMN nơi mà cấu hình này có hiệu lực là HPLMN, các PLMN tương đương với HPLMN, các PLMN đã truy cập của quốc gia và các PLMN đã truy cập đã tạo cấu hình bên ngoài quốc gia đó. Ghi chú 2: Định dạng truy cập 2 được sử dụng bởi các UE được tạo cấu hình cho MCS, trong các PLMN nơi mà cấu hình này có hiệu lực. Các PLMN nơi mà cấu hình này có hiệu lực là HPLMN hoặc các PLMN tương đương với HPLMN. Ghi chú 3: Các định dạng truy cập 11 và 15 chỉ hợp lệ trong Home PLMN nếu danh sách EHPLMN không tồn tại hoặc trong bất kỳ EHPLMN nào. Các định dạng truy cập 12, 13 và 14 chỉ có giá trị trong Home PLMN và các PLMN đã truy cập của nước sở tại. Với mục đích này, quốc gia được xác định là quốc gia của phần MCC của IMSI.	

Mục truy cập được xác định bởi sự kết hợp các điều kiện liên quan đến UE và loại nỗ lực truy cập như được liệt kê trong bảng 3. Mục truy cập 0 sẽ không bị cấm, bất kể định dạng truy cập. Mạng có thể điều khiển số lần nỗ lực truy cập liên quan đến mục truy cập 0 bằng cách điều khiển xem có gửi tìm gọi hay không.

Bảng 3

Số mục truy cập	Các điều kiện liên quan đến UE	Loại nỗ lực truy cập
-----------------	--------------------------------	----------------------

0	Tất cả	Phát tín hiệu MO do tìm gọi
1 (ghi chú 1)	UE được tạo cấu hình cho dịch vụ dung sai độ trễ và chịu sự điều khiển truy cập đối với mục truy cập 1, được đánh giá dựa trên mối quan hệ HPLMN của UE và PLMN đã chọn.	Tất cả trừ trường hợp khẩn cấp
2	Tất cả	Khẩn cấp
3	Tất cả trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	Phát tín hiệu MO do không phải tìm gọi
4	Tất cả trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	MMTEL giọng nói (ghi chú 3)
5	Tất cả trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	MMTEL video
6	Tất cả trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	SMS
7	Tất cả trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	Dữ liệu MO không thuộc bất kỳ các mục truy cập khác (ghi chú 4)
8-31		Các mục truy cập được tiêu chuẩn hóa đã dự trữ
32-63 (ghi chú 2)	Tất cả	Dựa trên sự phân loại nhà điều hành
Ghi chú 1: Tham số chặn đối với mục truy cập 1 được kèm theo thông tin xác định xem mục truy cập có áp dụng cho các UE trong một trong các mục sau không:		

- a) Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ chấp nhận có trễ;
- b) Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ chấp nhận có trễ và không ở trong HPLMN của chúng cũng không ở trong PLMN tương đương với chúng;
- c) Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ chấp nhận có trễ và không nằm trong PLMN được liệt kê là PLMN ưa thích nhất của quốc gia nơi UE đang chuyển vùng trong danh sách bộ chọn PLMN do nhà điều hành xác định trên SIM/USIM, cũng như không nằm trong HPLMN của họ và cũng không nằm trong PLMN tương đương với HPLMN của họ.

Ghi chú 2: Khi có mục truy cập dựa trên phân loại nhà điều hành và mục truy cập được tiêu chuẩn hóa mà nỗ lực truy cập cho cả hai có thể được phân loại, và mục truy cập được tiêu chuẩn hóa không phải là 0 hay 2, UE áp dụng mục truy cập dựa trên sự phân loại nhà điều hành. Khi có mục truy cập dựa trên sự phân loại nhà điều hành và mục truy cập được tiêu chuẩn hóa mà nỗ lực truy cập cho cả hai có thể được phân loại, và mục truy cập được tiêu chuẩn hóa là 0 hoặc 2, UE sẽ áp dụng mục truy cập được tiêu chuẩn hóa.

Ghi chú 3: Bao gồm văn bản thời gian thực (Real-Time Text – RTT).

Ghi chú 4: Bao gồm tin nhắn IMS.

Một hoặc nhiều định dạng truy cập và chỉ một mục truy cập được chọn và kiểm tra cho một lần nỗ lực truy cập. Mạng 5G sẽ có thể phát thông tin điều khiển chặn (ví dụ: danh sách các tham số chặn được liên kết với định dạng truy cập và mục truy cập) trong một hoặc nhiều khu vực của RAN. UE sẽ có thể xác định liệu một nỗ lực truy cập mới cụ thể có được phép hay không dựa trên các tham số chặn mà UE nhận được từ thông tin điều khiển chặn phát sóng và cấu hình trong UE. Trong trường hợp nhiều mạng lõi chia sẻ cùng một RAN, RAN sẽ có thể ứng dụng điều khiển truy cập cho các mạng lõi khác nhau một cách riêng biệt. Khung điều khiển truy cập hợp nhất sẽ được áp dụng cho cả các UE truy cập CN 5G bằng E-UTRA và các UE truy cập CN 5G bằng NR.

Vì các loại truy cập liên quan đến thuộc tính loại dịch vụ, các truy cập

thuộc một dịch vụ cụ thể sẽ được xử lý với mức độ ưu tiên cao hơn các loại khác. Ví dụ, truy cập cho các dịch vụ khẩn cấp sẽ có mức độ ưu tiên cao hơn so với các dịch vụ thông thường, hoặc các truy cập cho các dịch vụ thông thường có thể có mức độ ưu tiên cao hơn so với truyền dữ liệu của mạng lưới thiết bị kết nối internet (Internet of Things – IoT). Trong khi đó, trong NR, 64 mục truy cập được xác định và việc kiểm tra chặn truy cập có thể được áp dụng cho 63 mục truy cập. Nếu các tham số chặn truy cập được xác định cho từng loại truy cập, sự phát tín hiệu của mạng để truyền các tham số chặn truy cập có thể tăng lên. Do đó, các cơ chế kiểm tra chặn truy cập dựa trên bộ thông tin chặn truy cập cần được đề xuất. Sau đây, một phương pháp để UE thực hiện kiểm tra chặn truy cập dựa trên bộ thông tin chặn truy cập và một thiết bị hỗ trợ theo phương án của sáng chế được mô tả chi tiết.

Theo phương án của sáng chế, một hoặc nhiều mục truy cập có thể được ánh xạ tới mức ưu tiên truy cập cụ thể, và sau đó UE có thể thực hiện các cơ chế chặn truy cập dựa trên mức độ ưu tiên truy cập. Theo sáng chế, mức độ ưu tiên truy cập có thể được gọi là mức độ ưu tiên, mức độ ưu tiên chặn, thông tin chặn truy cập, thông tin chặn, cấu hình chặn truy cập hoặc cấu hình chặn.

FIG.8 trình bày một quy trình điều khiển truy cập dựa trên thông tin chặn truy cập được ánh xạ tới một mục truy cập theo phương án của sáng chế.

Liên quan đến FIG.8, trong bước S810, UE có thể nhận được danh sách thông tin chặn từ mạng. Danh sách thông tin chặn có thể được nhận từ trạm cơ sở thông qua thông tin hệ thống. Ví dụ, thông tin hệ thống có thể là khối thông tin hệ thống 1 hoặc 2. Thông tin chặn có thể bao gồm hệ số chặn nhất định và thời gian chặn nhất định.

Bảng 4

	Yếu tố chặn	Thời gian chặn
thông tin chặn #0	p05	s16
thông tin chặn #1	p20	s32

thông tin chặn #2	p55	s64
thông tin chặn #3	P85	s128

Liên quan đến bảng 4, danh sách thông tin chặn có thể bao gồm thông tin chặn #0 đến thông tin chặn #3, và mỗi thông tin chặn có thể bao gồm yếu tố chặn nhất định và thời gian chặn nhất định.

Bảng 5 trình bày một ví dụ về danh sách thông tin chặn. Trong bảng 5, danh sách thông tin chặn có thể được gọi là BarringPerPriority.

[Bảng 5]

BarringPerPriority ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxPriority)) OF BarringPerPriority
<pre> BarringPerPriority ::= SEQUENCE { barringPriority#1 AC-BarringConfig OPTIONAL, -- Need OP, barringPriority#2 AC-BarringConfig OPTIONAL, -- Need OP, } OPTIONAL -- Need OP </pre>
<pre> AC-BarringConfig ::= SEQUENCE { ac-BarringFactor ENUMERATED {p00, p05, p10, p15, p20, p25, p30, p40, p50, p60, p70, p75, p80, p85, p90, p95}, ac-BarringTime ENUMERATED {s4, s8, s16, s32, s64, s128, s256, s512}, ac-BarringForSpecialAC BIT STRING (SIZE(5)) } </pre>

Liên quan đến bảng 5, BarringPerPriority có thể bao gồm barringPriority#1 và barringPriority#2, và mỗi barringPriority có thể bao gồm ac-BarringFactor nhất định và ac-BarringTime nhất định.

Bảng 6 trình bày một ví dụ khác của danh sách thông tin chặn. Trong bảng 6, danh sách thông tin chặn có thể được gọi là UAC-BarringInfoSetList, và thông tin chặn có thể được gọi là UAC-BarringInfoSet.

[Bảng 6]

```
UAC-BarringPerCatList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxAccessCat-1)) OF
UAC-BarringPerCat
```

```
UAC-BarringPerCat ::= SEQUENCE {
    AccessCategory INTEGER (1..maxAccessCat-1),
    uac-barringInfoSetIndex INTEGER (1.. maxBarringInfoSet)
}
```

```
UAC-BarringInfoSetList ::= SEQUENCE (maxBarringInfoSet) OF UAC-
BarringInfoSet
```

```
UAC-BarringInfoSet ::= SEQUENCE {
    uac-BarringFactor ENUMERATED {p00, p05, p10, p15, p20, p25,
    p30, p40, p50, p60, p70, p75, p80, p85, p90, p95},
    uac-BarringTime ENUMERATED {s4, s8, s16, s32, s64, s128, s256,
    s512},
    uac-BarringForAccessIdentity BIT STRING (SIZE(7))
}
```

Liên quan đến bảng 6, UAC-BarringInfoSetList có thể bao gồm một hoặc nhiều UAC-BarringInfoSet, và mỗi UAC-BarringInfoSet có thể bao gồm uac-BarringFactor và uac-BarringTime.

Ở bước S820, UE có thể nhận thông tin ánh xạ giữa mục truy cập và thông tin chặn nhất định được bao gồm trong danh sách. Liên quan đến bảng 6, UAC-BarringPerCat có thể bao gồm AccessCategory và uac-

barringInfoSetIndex, và uac-barringInfoSetIndex là chỉ số đầu vào trong trường uac-BarringInfoSetList. Chẳng hạn, giá trị 1 tương ứng với đầu vào thứ nhất trong uac-BarringInfoSetList, giá trị 2 tương ứng với đầu vào thứ hai trong danh sách này, v.v.. Cụ thể, uac-barringInfoSetIndex có thể chỉ ra một số thông tin chặn nhất định được ánh xạ tới AccessCategory trong số danh sách thông tin chặn.

Mối tương quan sánh xạ giữa các mục truy cập và thông tin chặn sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào FIG.9.

FIG.9 trình bày một ví dụ về mối tương quan sánh xạ giữa ít nhất một mục truy cập và thông tin chặn theo một phương án của sáng chế.

Liên quan đến FIG.9, thông tin chặn #0 có thể được ánh xạ đến mục truy cập #1, mục truy cập #2 và mục truy cập #3. Thông tin chặn #1 có thể được ánh xạ đến mục truy cập #4 và mục truy cập #5. Thông tin chặn #2 có thể được ánh xạ đến mục truy cập #6, mục truy cập #7 và mục truy cập #8. Thông tin chặn #3 có thể được ánh xạ đến mục truy cập #9. Tức là, một thông tin chặn có thể được ánh xạ đến ít nhất một mục truy cập.

Bảng 7 trình bày một ví dụ khác của mối tương quan sánh xạ giữa ít nhất một mục truy cập và độ ưu tiên (tức là thông tin chặn).

[Bảng 7]

Độ ưu tiên	Mục truy cập
0	AC#1, AC#2 (ví dụ, dịch vụ khẩn cấp, các dịch vụ nhà điều hành)
1	...
...	...
Mặc định	Tất cả các AC ngoại trừ những AC được tạo cấu hình cho các ưu tiên khác
P	AC#N (ví dụ, các dịch vụ chấp nhận có trễ)

Trở lại FIG.8, trong bước S820, mạng có thể cung cấp UE với một phần

mỗi tương quan sánh xạ giữa ít nhất một mục truy cập và thông tin chặn. Mạng có thể cung cấp UE với mục truy cập nhất định, và ngoài ra mạng có thể thông tin cho UE về thông tin chặn được ánh xạ đến mục truy cập nhất định. Ví dụ, mạng có thể cung cấp UE với mục truy cập #3 và chỉ báo chỉ ra thông tin chặn #0.

Ngoài ra, trong bước S820, mạng có thể cung cấp UE với tất cả mỗi tương quan sánh xạ giữa ít nhất một mục truy cập và thông tin chặn.

Trong bước S830, UE có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập nhất định, dựa trên thông tin chặn nhất định được ánh xạ đến mục truy cập nhất định. Để làm điều này, UE có thể chọn thông tin chặn nhất định tương ứng với mục truy cập nhất định, và sau đó xác định liệu có hay không truy cập đến tế bào được chặn dựa trên thông tin chặn nhất định được chọn. Mục truy cập nhất định có thể được truyền từ lớp tầng không truy cập (non-access stratum – NAS) của UE đến lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC) của UE. Nếu UE NAS truyền mục truy cập nhất định đến UE RRC, và nếu UE RRC có thông tin chặn nhất định được ánh xạ đến mục truy cập nhất định, UE RRC có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập nhất định, dựa trên thông tin chặn nhất định được ánh xạ đến mục truy cập nhất định.

Trong bước S840, UE có thể thực hiện truyền đường lên đến tế bào nếu một nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập. Mặt khác, UE có thể khởi động thiết bị đo thời gian nếu nỗ lực truy cập được chặn đối với mục truy cập.

Theo một phương án của sáng chế, một hoặc nhiều mục truy cập có thể được ánh xạ đến một thông tin chặn cụ thể, và sau đó UE có thể thực hiện các cơ chế chặn truy cập dựa trên thông tin chặn được ánh xạ đến ít nhất một mục truy cập. Do đó, so với trường hợp mà các tham số chặn truy cập được xác định đối với mỗi mục truy cập, việc phát tín hiệu của mạng để truyền các tham số chặn truy cập có thể giảm đi.

FIG.10 trình bày thủ tục điều khiển truy cập dựa trên thông tin chặn truy cập được ánh xạ đến mục truy cập theo một phương án của sáng chế.

Các UE có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập dựa trên các độ ưu tiên truy cập. Sau khi nhận được chỉ báo quảng bá bao gồm các yếu tố chặn truy cập cho mức độ ưu tiên, UE xác định xem quyền truy cập vào một tế bào có được phép hay không dựa trên thông tin chặn truy cập dựa trên ưu tiên. Sau khi nhận chỉ báo phát đi bao gồm các yếu tố chặn truy cập theo độ ưu tiên, UE xác định liệu có truy cập đến tế bào được cho phép hay không dựa trên thông tin chặn truy cập trên cơ sở độ ưu tiên.

Liên quan đến FIG.10, trong bước S1010, UE có thể nhận yếu tố thông tin chặn đối với mỗi độ ưu tiên. Danh sách các yếu tố thông tin chặn được nhận via thông tin hệ thống. Ví dụ, thông tin hệ thống có thể là SIB1 hoặc SIB2. Sau đó, UE có thể chọn thông tin chặn theo độ ưu tiên tương ứng với mục truy cập cụ thể. Độ ưu tiên và mục truy cập được chỉ ra bởi lớp NAS của UE. Ngoài ra, độ ưu tiên được thông báo bởi mạng, và mục truy cập được chỉ ra bởi lớp NAS của UE.

Một hoặc nhiều mục truy cập có thể bao gồm độ ưu tiên truy cập như được minh họa trên FIG.9. Sự xác định ưu tiên có thể được tạo cấu hình trước hoặc được thông báo bởi mạng. Ví dụ, sự xác định ưu tiên có thể được thông báo trong quá trình đăng ký. Với đăng ký đầu tiên, UE có thể không biết mức độ ưu tiên truy cập trừ khi nhà điều hành đã cung cấp thông tin ưu tiên truy cập được tạo cấu hình trước, ví dụ, trong thẻ mạch tích hợp phổ quát (thẻ mạch tích hợp phổ quát – UICC). UE sẽ nhận được thông tin ưu tiên truy cập khi nhận được chấp nhận đăng ký. Lớp UE NAS có thể giữ thông tin này thông tin và phân phối đến lớp UE RRC khi nó gửi yêu cầu.

Liên quan đến bảng 7, các ưu tiên truy cập có thể bao gồm ưu tiên được tiêu chuẩn hóa và ưu tiên được tạo cấu hình bởi nhà điều hành. Ngoài ra, mức độ ưu tiên truy cập mặc định có thể được xác định cho quyền truy cập khi bất kỳ

mức độ ưu tiên nào chưa được chỉ định. Ưu tiên mặc định có thể không cần đặt là mức ưu tiên thấp nhất vì một số truy cập sẽ được xác định cho các dịch vụ chấp nhận có trễ và mức ưu tiên nên là thấp nhất.

Trong bước S1020, UE có thể xác định có hay không truy cập đến tế bào được chặn dựa trên thông tin chặn đã chọn. Ví dụ, lớp UE RRC có thể xác định liệu có truy cập đến tế bào được cho phép hay không dựa trên độ ưu tiên được bao gồm trong yêu cầu NAS và thông tin chặn truy cập được phát từ mạng.

Trong bước S1030, UE có thể thực hiện truyền đường lên đến tế bào nếu nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập. Mặt khác, UE có thể khởi động thiết bị đo thời gian nếu nỗ lực truy cập được chặn đối với mục truy cập.

Trong khi đó, việc lát mạng được hỗ trợ trong 5G để tối ưu hóa chức năng mạng. Nhà điều hành mạng có thể triển khai các phiên bản lát mạng khác nhau cho các nhóm dịch vụ khác nhau. Mỗi phiên PDU có thể được dành riêng cho một sự lát mạng cụ thể. Dựa trên điều này, mạng có thể cung cấp các dịch vụ khác biệt cho khách hàng. Để hỗ trợ một dịch vụ cụ thể, nhà điều hành mạng có thể cần chỉ định một vài sự lát mạng. Ví dụ, các dịch vụ IMS bình thường có thể yêu cầu khoảng ba phiên PDU, ánh xạ tới ba lát mạng, vì chúng sử dụng ba phần tử EPS trong 4G; một cho tín hiệu truyền, một cho cuộc gọi thoại và một cho cuộc gọi video. Nói cách khác, ba lát mạng sẽ được gán cho các dịch vụ IMS. Do đó, để mạng điều khiển chính xác lưu lượng từ một dịch vụ cụ thể, việc điều khiển sẽ được áp dụng cho một số lát mạng được gán cho dịch vụ. Trong hệ thống 5G, các cơ chế chặn truy cập sẽ được thực hiện dựa trên các mục truy cập. Vì các mục truy cập cũng liên quan đến loại dịch vụ trong định nghĩa, sự lát mạng và các loại truy cập có mối quan hệ giữa chúng. Nói cách khác, việc chặn truy cập có thể được thực hiện dựa trên các lát mạng.

Theo một phương án của sáng chế, UE có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập bằng cách sử dụng nhóm lát mạng dựa trên cấu hình chặn. Cấu hình chặn có thể được dựa trên việc ánh xạ của nhóm lát mạng và các mục truy cập.

Mỗi nhóm lát mạng có thể ánh xạ một hoặc nhiều mục truy cập. Việc ánh xạ có thể được quyết định bởi chính UE hoặc được cung cấp bởi nhà điều hành mạng.

Nhóm lát mạng có thể được xác định như được minh họa trên Fig.11. Một hoặc nhiều lát mạng có thể tạo thành một nhóm lát mạng. Mỗi nhóm lát có thể được ánh xạ tới một hoặc nhiều danh mục truy cập trong đó có thể gán hệ số chặn truy cập cho từng danh mục truy cập. Nếu PLMN mà UE được đăng ký để hỗ trợ lát mạng và UE có thông tin lát được cấu hình sẵn, UE có thể sử dụng thông tin nhóm được cấu hình. Hoặc, thông tin có thể được gửi qua tin nhắn chấp nhận đăng ký.

Trong quá trình đăng ký ban đầu, UE có thể không biết thông tin nhóm lát mạng. Mạng sẽ thông báo thông tin nhóm khi gửi chấp nhận đăng ký tới UE. Thông tin nhóm có thể được duy trì trong lớp UE NAS và được gửi đến lớp UE RRC khi UE yêu cầu thiết lập kết nối. Thông tin nhóm lát mạng có thể bao gồm nhóm lát mặc định như được minh họa trên FIG.12. Khi không có nhóm nào có thể được ứng dụng trong UE, UE sẽ sử dụng nhóm lát mặc định. GNB có thể gửi thông tin chặn truy cập dựa trên các nhóm lát. Nếu ngay cả nhóm lát mặc định không có sẵn, UE có thể thực hiện kiểm tra chặn chung chỉ dựa trên các mục truy cập như được trình bày trong FIG.13. Vì lát mạng là một tính năng tùy chọn, các UE đã đăng ký PLMN không hỗ trợ lát mạng, tất nhiên, có thể thực hiện kiểm tra chặn thông thường.

FIG.14 trình bày chế độ chặn truy cập dựa trên nhóm lát mạng theo một phương án của sáng chế.

Liên quan đến FIG.14, các thủ tục đăng ký ban đầu bao gồm các bước từ S1400 đến S1420, và các thủ tục sau khi đăng ký thành công bao gồm các bước từ S1430 đến S1450.

Trong bước S1400, UE có thể nhận thông tin chặn truy cập qua chỉ báo phát đi (ví dụ, SystemInformationBlock1 hoặc 2) từ gNB. Nếu PLMN xác định nhóm lát mặc định để điều khiển truy cập, chỉ báo phát đi có thể bao gồm thông

tin chặn đối với nhóm. Ngoài ra, đối với PLMN không xác định nhóm lát mặc định hay không hỗ trợ lát mạng, chỉ báo phát đi có thể bao gồm thông tin chặn truy cập thông thường. Thông điệp chỉ báo phát đi (ví dụ, SystemInformationBlock1 hoặc 2) có thể cung cấp thông tin chặn dựa trên các nhóm lát như bảng 8.

Bảng 8

```

SystemInformationBlockType2 ::= SEQUENCE {
    ac-BarringInfoSliceGroup#1 SEQUENCE {
        ac-BarringForAccessCategory#1 BOOLEAN,
        ac-BarringForAccessCategory#2    AC-BarringConfig
    OPTIONAL, -- Need OP
    }
    ac-BarringInfoSliceGroup#2 SEQUENCE {
        ac-BarringForAccessCategory#5    AC-BarringConfig
    OPTIONAL, -- Need OP
    }
    ac-BarringInfoMặc địnhSliceGroup SEQUENCE {
        ac-BarringForAccessCategory#3    AC-BarringConfig
    OPTIONAL, -- Need OP
        ac-BarringForAccessCategory#4    AC-BarringConfig
    OPTIONAL, -- Need OP
    }
}

```

Khi UE yêu cầu đăng ký, lớp UE NAS có thể thông báo thông tin cần thiết để thiết lập kết nối đến lớp UE RRC. Nếu UE có nhóm lát mặc định được tạo cấu hình trước, lớp UE NAS có thể thông tin về lát, nếu có, và tùy ý truy cập thông tin mục (ví dụ, sliceGroupId, accessCategoryId) đến lớp UE RRC. Ngoài ra, nếu UE có không có thông tin lát, lớp UE NAS có thể thông tin mục truy cập đến lớp UE RRC.

Lớp UE RRC có thể chọn thông tin chặn và xác định xem có truy cập tới tế bào được chặn hay không.

Trong bước S1410, UE có thể truyền yêu cầu đăng ký nếu không bị chặn.

Trong bước S1420, UE có thể nhận chấp nhận đăng ký với thông tin nhóm lát và cập nhật thông tin nhóm đối với PLMN đã đăng ký. Thông tin nhóm lát có thể bao gồm thiết bị nhận dạng nhóm lát (ví dụ, sliceGroupId) và danh sách mục truy cập được liên kết.

Trong bước S1430, UE có thể nhận thông tin chặn truy cập dựa trên nhóm lát mạng qua chỉ báo phát đi (ví dụ, SystemInformationBlock1 hoặc 2). Thông điệp chỉ báo phát đi (ví dụ, SystemInformationBlock1 hoặc 2) có thể cung cấp thông tin chặn dựa trên các nhóm lát như bảng 8. Sau đó, UE có thể cập nhật thông tin chặn truy cập cho PLMN. Trong khi thiết lập kết nối RRC, lớp UE RRC có thể chọn thông tin chặn cho nhóm lát mạng tương ứng với mục truy cập cụ thể.

Sau đó, trong bước S1440, UE có thể xác định liệu có truy cập đến tế bào được chặn hay không.

Trong bước S1450, UE gửi yêu cầu kết nối RRC đến mạng nếu nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập. Mặt khác, UE có thể khởi động thiết bị đo thời gian nếu nỗ lực truy cập được chặn đối với mục truy cập.

Theo một phương án của sáng chế, UE có thể nhận yếu tố thông tin chặn đối với mỗi nhóm lát mạng. Danh sách các yếu tố thông tin chặn được nhận qua thông tin hệ thống. Sau đó, UE có thể chọn thông tin chặn đối với nhóm lát mạng tương ứng với mục truy cập cụ thể. Nhóm lát có thể được chỉ ra bởi lớp NAS của UE. Sau đó, UE có thể xác định liệu có hay không truy cập đến tế bào được chặn dựa trên thông tin chặn được chọn.

FIG.15 là sơ đồ khối minh họa phương pháp dành để UE thực hiện kiểm tra chặn truy cập theo một phương án của sáng chế.

Liên quan đến FIG.15, trong bước S1510, UE có thể nhận danh sách

thông tin chặn. Mỗi thông tin chặn có thể bao gồm yếu tố chặn nhất định và thời gian chặn nhất định.

Danh sách thông tin chặn có thể được nhận từ mạng. Danh sách thông tin chặn có thể được nhận qua thông tin hệ thống.

Trong bước S1520, UE có thể nhận thông tin trên mục truy cập liên quan đến thông tin chặn nhất định được bao gồm trong danh sách. Ví dụ, thông tin có thể là thông tin ánh xạ giữa mục truy cập và thông tin chặn nhất định được bao gồm trong danh sách. Thông tin chặn nhất định được bao gồm trong danh sách có thể liên quan đến một hoặc nhiều mục truy cập. Thông tin ánh xạ có thể được nhận từ mạng.

Trong bước S1530, UE có thể thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập, dựa trên thông tin chặn nhất định liên quan đến mục truy cập.

Kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập có thể được thực hiện dựa trên thông tin chặn nhất định liên quan đến mục truy cập, nếu mục truy cập được bao gồm trong một hoặc nhiều mục truy cập.

Mục truy cập có thể được truyền từ lớp tầng không truy cập (NAS) của UE đến lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) của UE. Kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập có thể được thực hiện dựa trên thông tin chặn nhất định liên quan đến mục truy cập, nếu mục truy cập được truyền từ lớp NAS của UE đến lớp RRC của UE.

Trong bước S1540, UE có thể thực hiện truyền đường lên, nếu nỗ lực truy cập được cho phép đối với mục truy cập. Truyền đường lên bao gồm truyền thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Ngoài ra, UE có thể khởi động thiết bị đo thời gian đối với mục truy cập, nếu nỗ lực truy cập được chặn đối với mục truy cập.

Theo một phương án của sáng chế, một hoặc nhiều mục truy cập có thể được ánh xạ đến thông tin chặn cụ thể, và sau đó UE có thể thực hiện các cơ chế chặn truy cập dựa trên thông tin chặn được ánh xạ đến ít nhất một mục truy cập.

Do đó, so với trường hợp mà thông tin chặn được xác định đối với mỗi mục truy cập, sự truyền tín hiệu của mạng để truyền của thông tin chặn có thể giảm đi.

FIG.16 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

BS 1600 bao gồm bộ xử lý 1601, bộ nhớ 1602 và bộ thu phát 1603. Bộ nhớ 1602 được nối với bộ xử lý 1601, và chứa các thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1601. Bộ thu phát 1603 được nối với bộ xử lý 1601, và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1601 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất. Trong phương án nêu ở trên, hoạt động của trạm cơ sở có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1601.

UE 1610 bao gồm bộ xử lý 1611, bộ nhớ 1612 và bộ thu phát 1613. Bộ nhớ 1612 được nối với bộ xử lý 1611, và chứa thông tin để điều khiển bộ xử lý 1611. Bộ thu phát 1613 được nối với bộ xử lý 1611, và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1611 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp được đề xuất. Trong phương án nêu ở trên, hoạt động của thiết bị người dùng có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1611.

Bộ xử lý có thể bao gồm mạch tích hợp ứng dụng đặc biệt (application-specific integrated circuit – ASIC), bộ vi mạch riêng, mạch logic, và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM), bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory – RAM), bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, vật ghi dữ liệu, và/hoặc các thiết bị mang lưu trữ tương đương khác. Bộ thu phát có thể bao gồm mạch dải cơ bản để xử lý tín hiệu không dây. Khi phương án này được thực hiện trong phần mềm, các phương pháp nêu ở trên có thể được triển khai với một môđun (tức là, quy trình, chức năng, v.v..) để thực hiện các chức năng nêu ở trên. Môđun có thể được chứa trong bộ nhớ và có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý, và có thể kết nối với bộ xử lý bằng cách sử dụng các phương tiện đã biết khác nhau.

Các phương pháp khác nhau dựa trên bản mô tả này đã được mô tả có dựa vào các hình vẽ và các số chỉ dẫn trong các hình vẽ trên cơ sở các ví dụ nêu ở trên. Mặc dù mỗi phương pháp mô tả nhiều bước hoặc các khối theo một thứ tự cụ thể để thuận tiện cho việc giải thích, sáng chế được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở thứ tự các bước hoặc các khối, và mỗi bước hoặc khối có thể được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc có thể được thực hiện đồng thời với các bước hoặc các khối khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở mỗi bước hoặc mỗi khối, và ít nhất một bước khác có thể được bổ sung hoặc được bỏ mà không đi trệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Phương án nêu ở trên bao gồm các ví dụ khác nhau. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng tất cả các kết hợp có thể chấp nhận của các ví dụ không thể được giải thích, và và cũng hiểu rằng các sự kết hợp khác nhau có thể được suy ra từ kỹ thuật theo bản mô tả này. Do đó, việc bảo vệ phạm vi của sáng chế sẽ được xác định bằng cách kết hợp các ví dụ khác nhau được mô tả trong phần giải thích cụ thể mà không đi trệch khỏi phạm vi của yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện, bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) (10; 1610), kiểm tra chặn truy cập trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (S820) danh sách thứ nhất mà liên quan đến nhiều mục truy cập với nhiều chỉ số,

trong đó mỗi trong số các chỉ số được liên quan đến một hoặc nhiều các mục truy cập trong số nhiều mục truy cập;

nhận (S810) danh sách thứ hai mà bao gồm nhiều thông tin chặn,

trong đó mỗi trong số các thông tin chặn được chỉ số hóa bởi mỗi trong số các chỉ số, và

trong đó mỗi một thông tin chặn bao gồm yếu tố chặn và thời gian chặn;

dựa trên mục truy cập thứ nhất mà lớp tầng không truy nhập (non-access stratum - NAS) của UE (10; 1610) thông báo tới lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) của UE (10; 1610), chọn (S830), trong số nhiều chỉ số từ danh sách thứ nhất, chỉ số thứ nhất mà được liên quan đến mục truy cập thứ nhất;

chọn (S830), trong số nhiều thông tin chặn từ danh sách thứ hai, thông tin chặn thứ nhất mà được liên quan đến chỉ số thứ nhất mà liên quan đến mục truy cập thứ nhất;

thực hiện (S830) kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập thứ nhất, dựa trên yếu tố chặn thứ nhất và thời gian chặn thứ nhất mà được chứa trong thông tin chặn thứ nhất; và

thực hiện (S840) truyền đường lên, dựa trên việc thực hiện kiểm tra chặn truy cập.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận danh sách thứ hai bao gồm nhận danh sách thứ hai từ mạng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc nhận danh sách thứ hai từ mạng bao

gồm nhận danh sách thứ hai từ mạng qua thông tin hệ thống.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mục truy cập thứ nhất dựa trên nỗ lực truy cập bởi UE (10; 1610) để truy cập ô trong hệ thống truyền thông không dây.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập thứ nhất bao gồm:

thực hiện kiểm tra chặn truy cập dựa trên việc có mục truy cập thứ nhất được bao gồm trong một hoặc nhiều mục truy cập hay không.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập thứ nhất dựa trên thông tin chặn thứ nhất bao gồm:

xác định xem có giá trị ngẫu nhiên giữa 0 và 1 ít hơn yếu tố chặn được xác định từ thông tin chặn thứ nhất hay không.

7. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

dựa trên việc kiểm tra chặn truy cập chỉ báo rằng nỗ lực truy cập đối với mục truy cập thứ nhất bị chặn, chờ lượng thời gian mà liên quan đến thời gian chặn được xác định từ thông tin chặn thứ nhất trước khi nỗ lực truy cập mới được thực hiện đối với mục truy cập thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

khởi động thiết bị đo thời gian đối với mục truy cập thứ nhất dựa trên việc kiểm tra chặn truy cập chỉ báo rằng nỗ lực truy cập bị chặn đối với mục truy cập thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều mục truy cập trong danh sách thứ nhất được định cấu hình là tập hợp con của tổng số các mục truy cập.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền đường lên bao gồm truyền thông điệp yêu cầu kết nối điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (RRC).

11. Thiết bị người dùng (UE) (10; 1610) thực hiện kiểm tra chặn truy cập trong hệ thống truyền thông không dây, UE này bao gồm:

bộ nhớ (1612); bộ thu phát (1613); và

bộ xử lý (1611), được kết nối với bộ nhớ (1612) và bộ thu phát (1613),
mà:

điều khiển bộ thu phát (1613) để nhận danh sách thứ nhất mà liên quan đến nhiều mục truy cập với nhiều chỉ số,

trong đó mỗi trong số các chỉ số được liên quan đến một hoặc nhiều các mục truy cập trong số nhiều mục truy cập;

điều khiển bộ thu phát (1613) để nhận danh sách thứ hai mà bao gồm nhiều thông tin chặn,

trong đó mỗi trong số các thông tin chặn được chỉ số hóa bởi mỗi trong số các chỉ số, và

trong đó mỗi một thông tin chặn bao gồm yếu tố chặn và thời gian chặn;

dựa trên mục truy cập thứ nhất mà lớp tầng không truy nhập (non-access stratum - NAS) của UE (10; 1610) thông báo tới lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) của UE (10; 1610), chọn, trong số nhiều chỉ số từ danh sách thứ nhất, chỉ số thứ nhất mà được liên quan đến mục truy cập thứ nhất;

chọn, trong số nhiều thông tin chặn từ danh sách thứ hai, thông tin chặn thứ nhất mà được liên quan đến chỉ số thứ nhất mà liên quan đến mục truy cập thứ nhất;

thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập thứ nhất, dựa trên yếu tố chặn thứ nhất và thời gian chặn thứ nhất mà được bao gồm trong thông tin chặn thứ nhất; và

điều khiển bộ thu phát (1613) để thực hiện truyền đường lên, dựa trên việc thực hiện kiểm tra chặn truy cập.

12. UE (10; 1610) theo điểm 11, trong đó việc nhận danh sách thứ hai bao gồm nhận danh sách thứ hai từ mạng.

13. UE (10; 1610) theo điểm 12, trong đó việc nhận danh sách thứ hai từ mạng bao gồm nhận danh sách thứ hai từ mạng qua thông tin hệ thống.

14. UE (10; 1610) theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

xác định mục truy cập thứ nhất dựa trên nỗ lực truy cập bởi UE (10; 1610) để truy cập ô trong hệ thống truyền thông không dây.

15. UE (10; 1610) theo điểm 11, trong đó việc thực hiện kiểm tra chặn truy cập đối với mục truy cập thứ nhất bao gồm:

thực hiện kiểm tra chặn truy cập dựa trên việc có mục truy cập thứ nhất được bao gồm trong một hoặc nhiều mục truy cập hay không.

FIG. 1

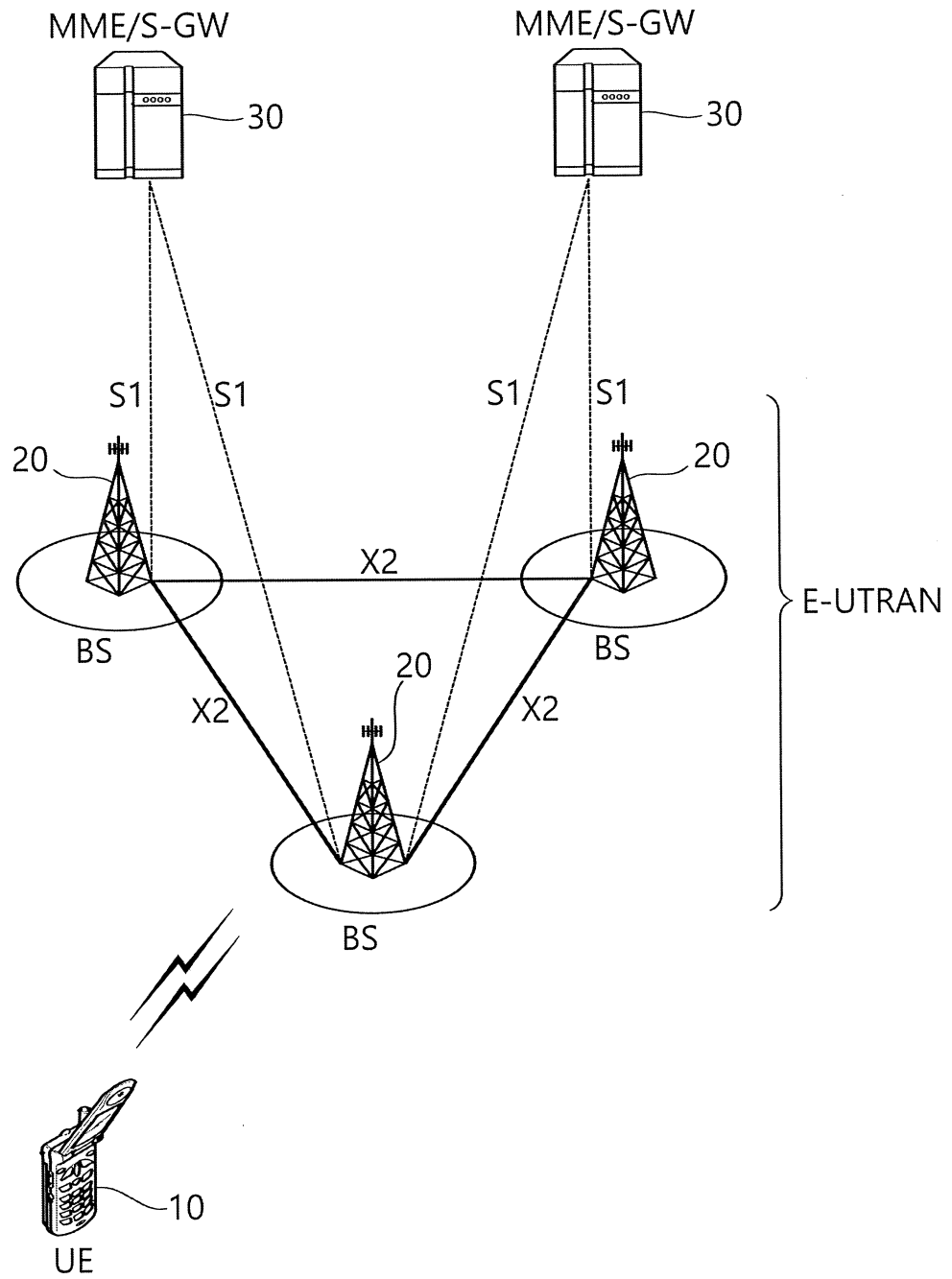


FIG. 2

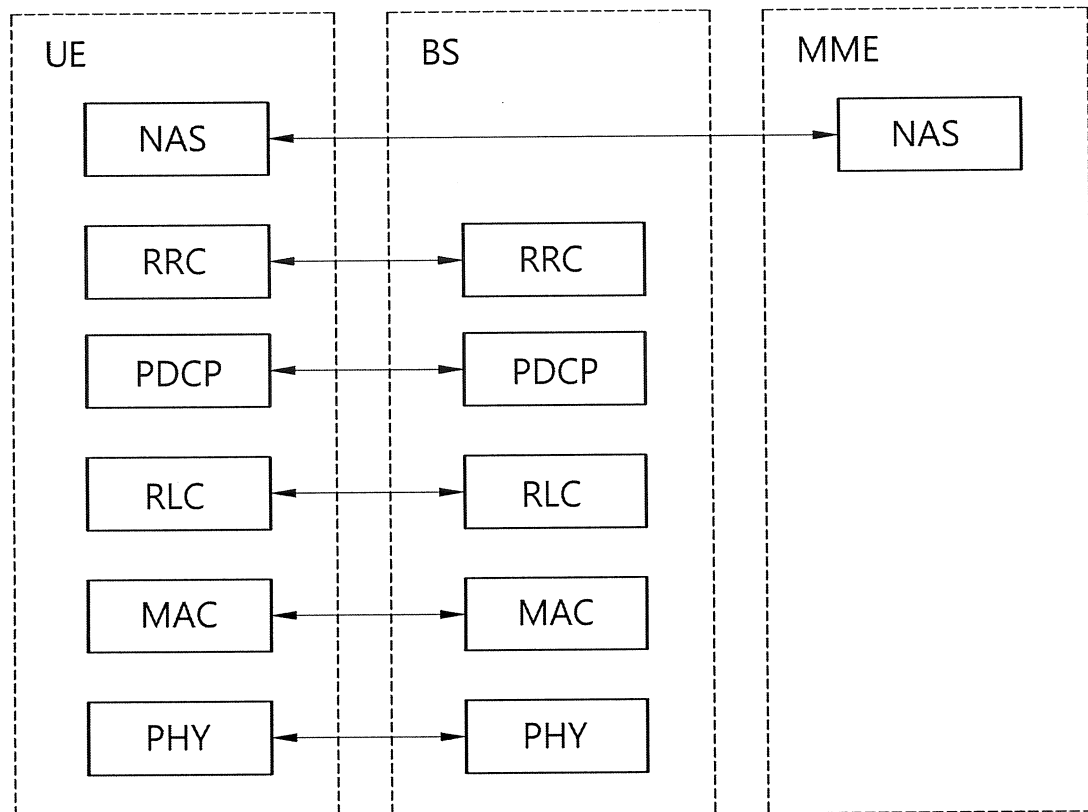


FIG. 3

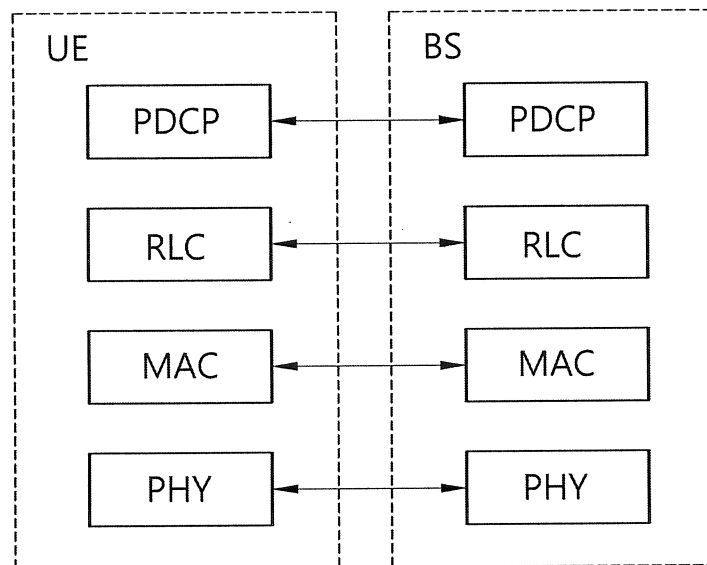


FIG. 4

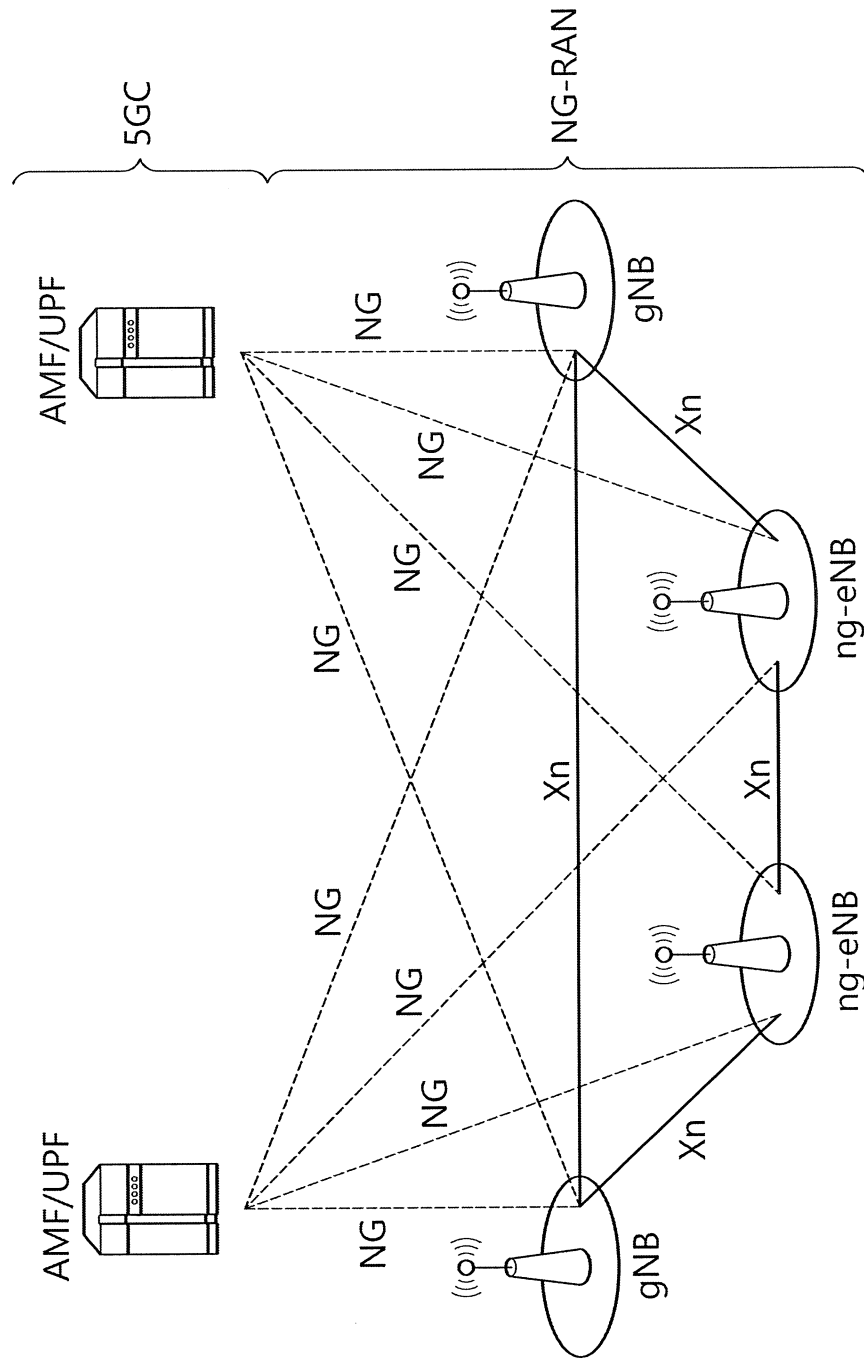


FIG. 5

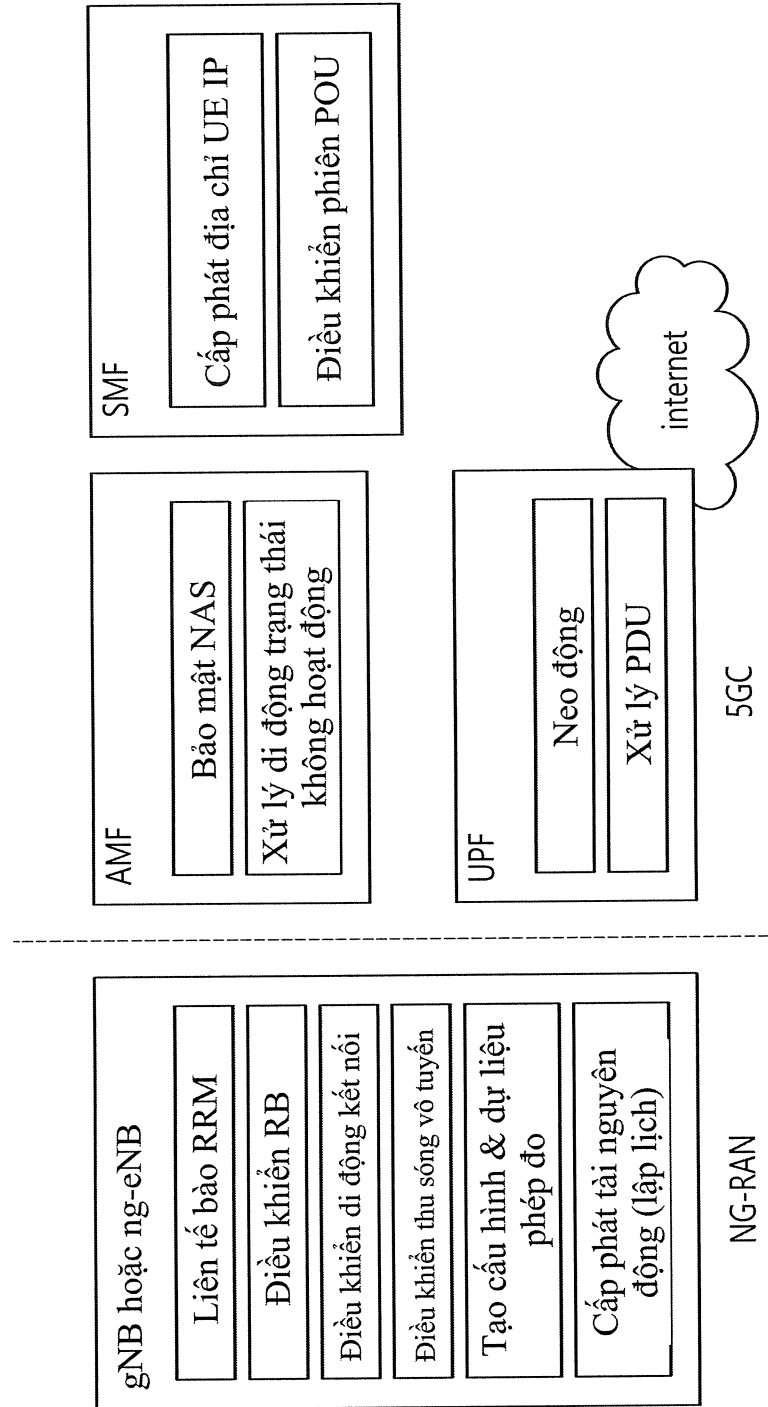


FIG. 6

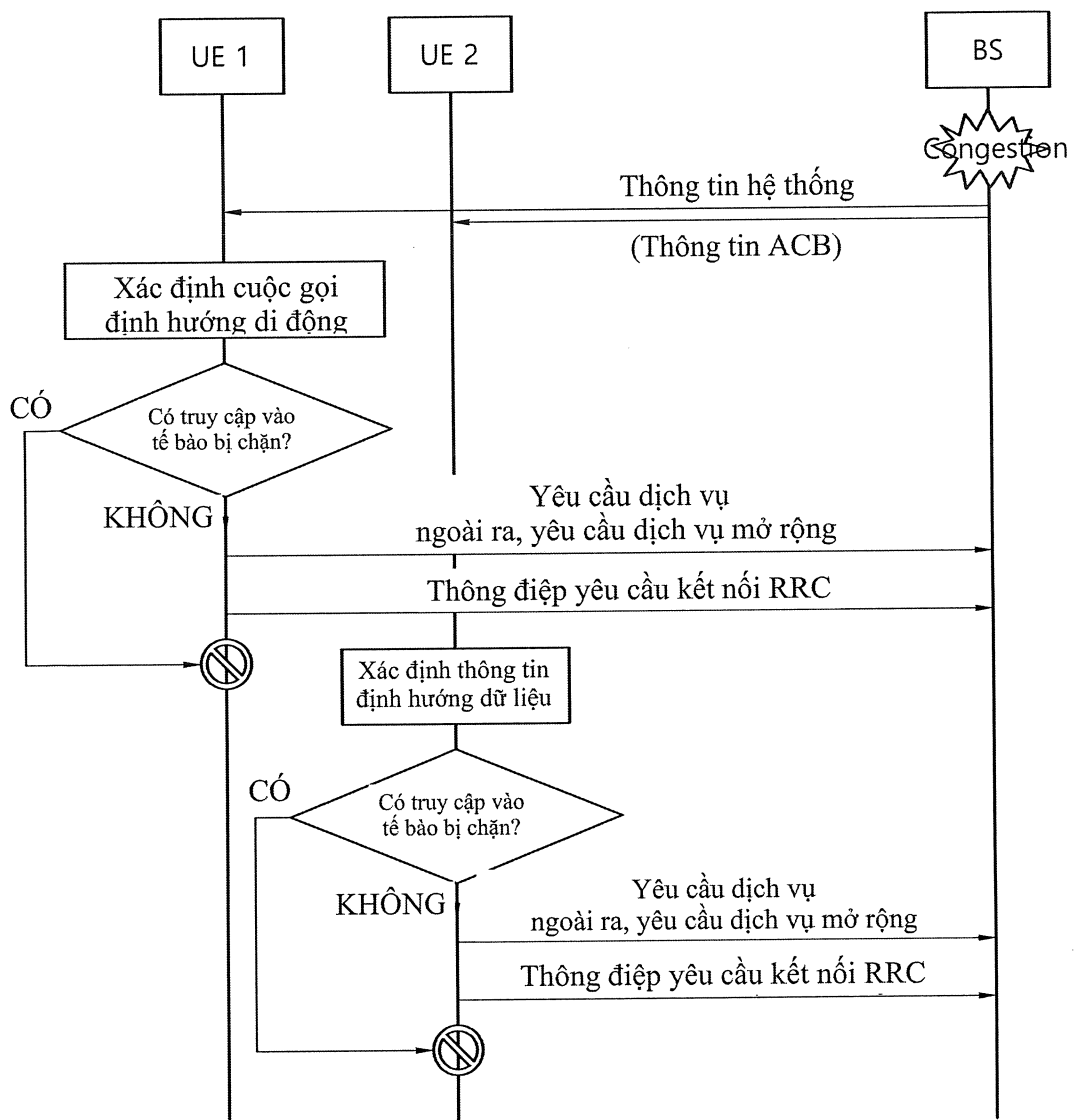


FIG. 7

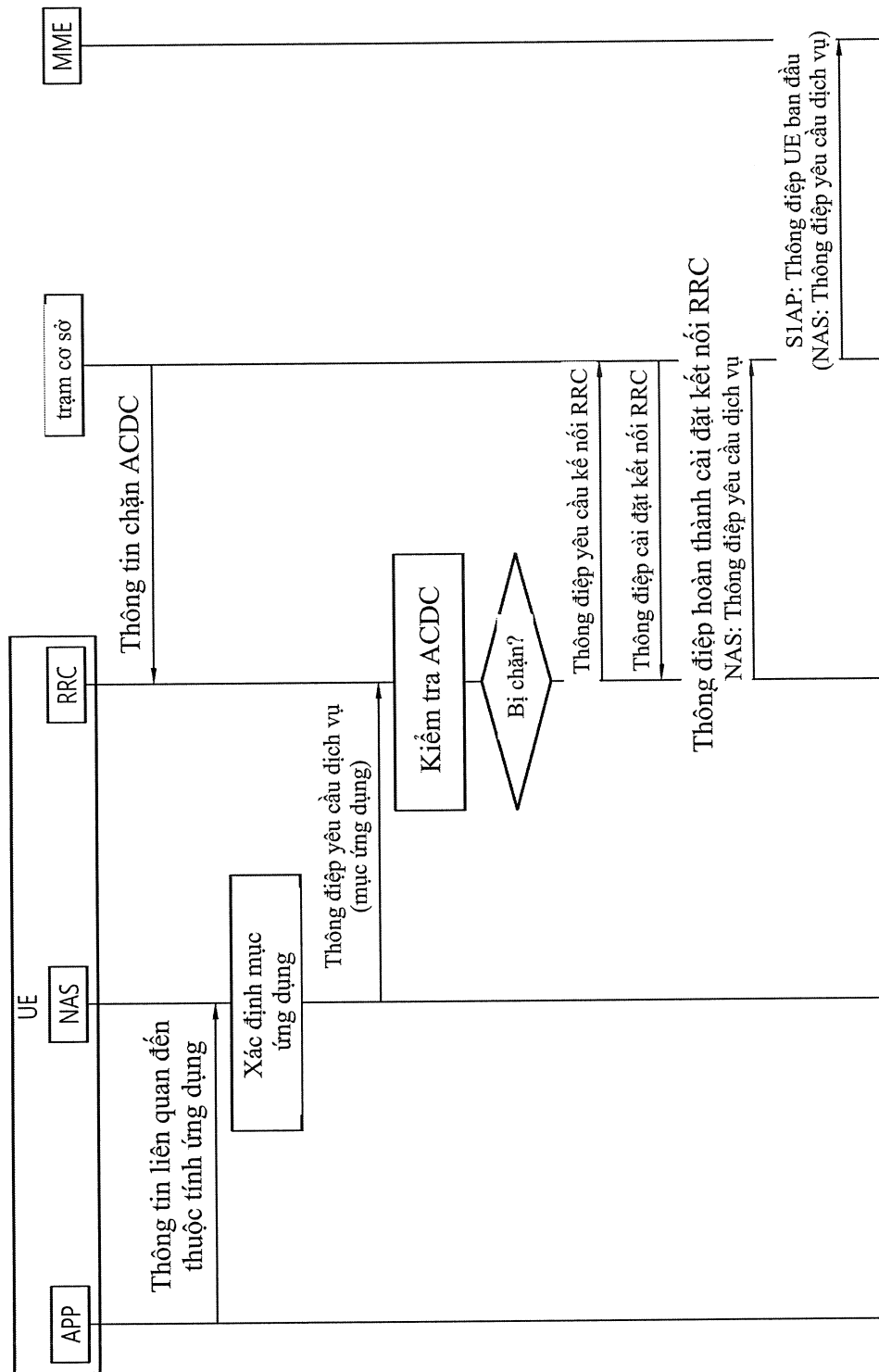


FIG. 8

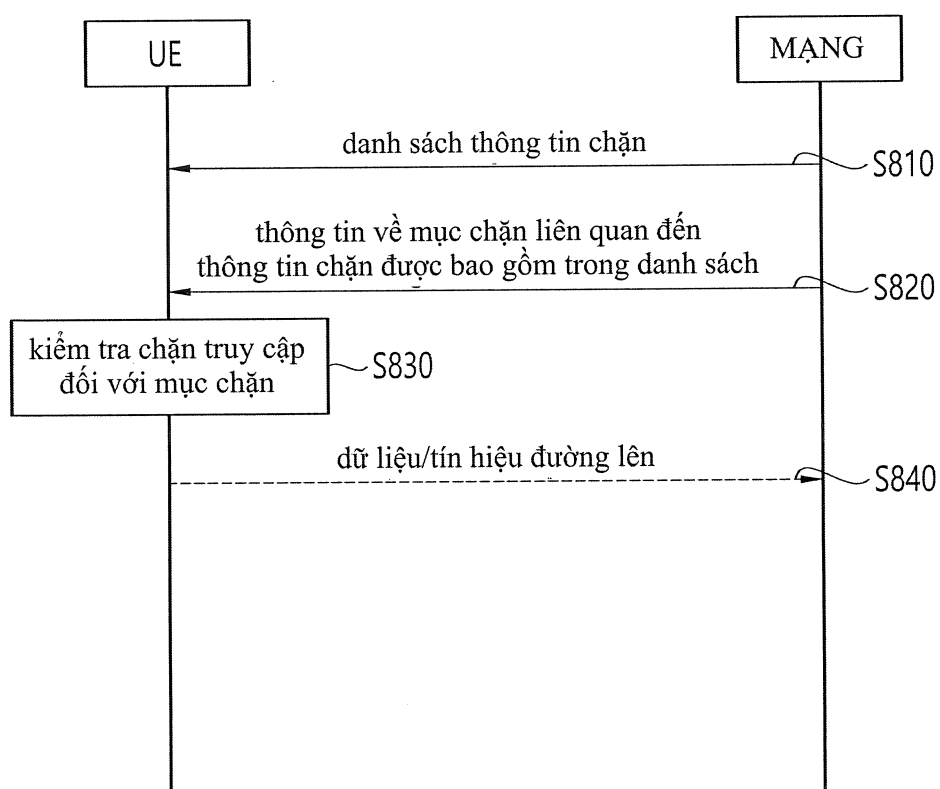


FIG. 9

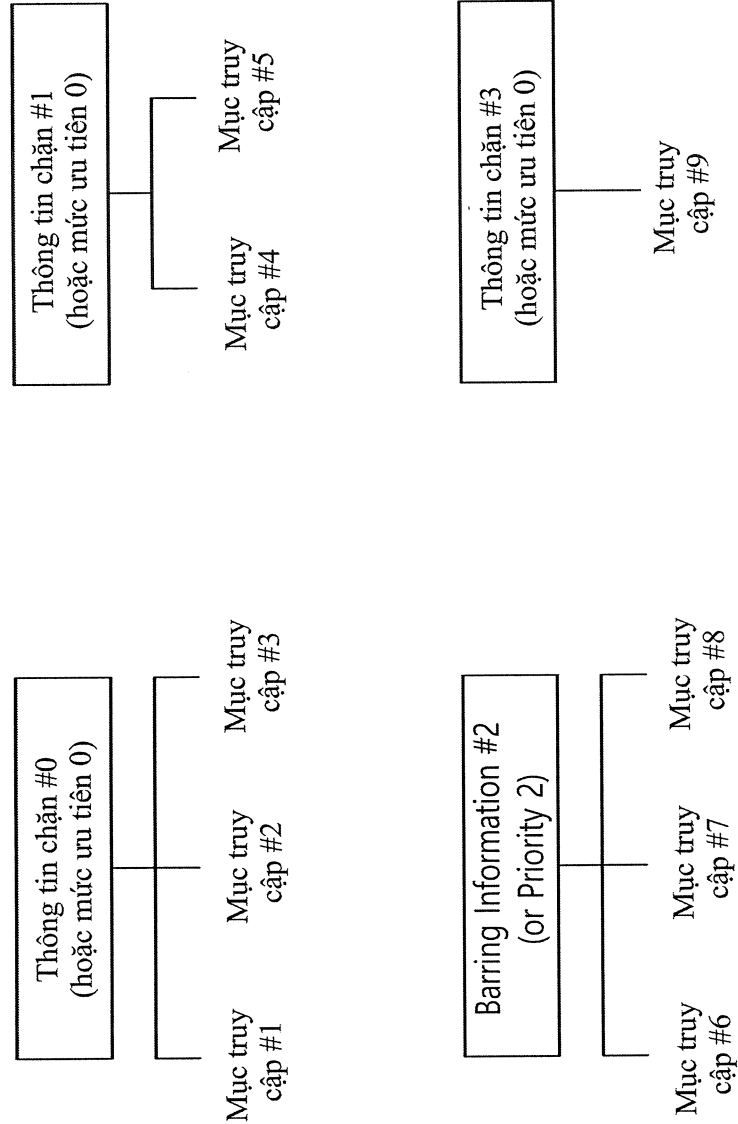


FIG. 10

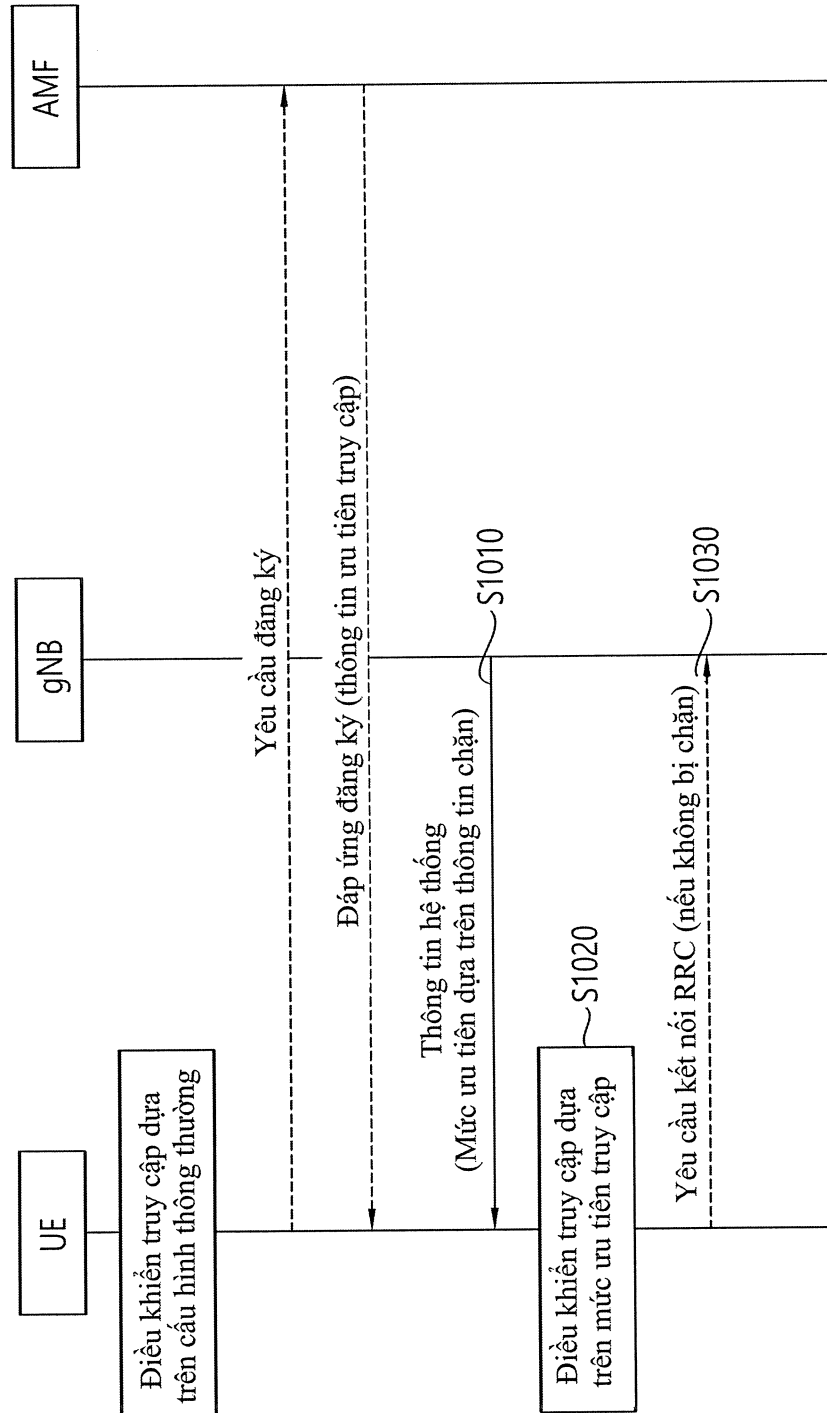


FIG. 11

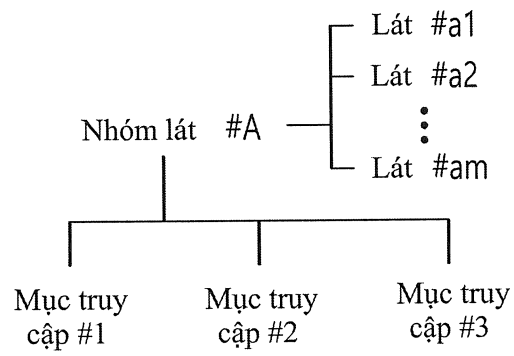


FIG. 12

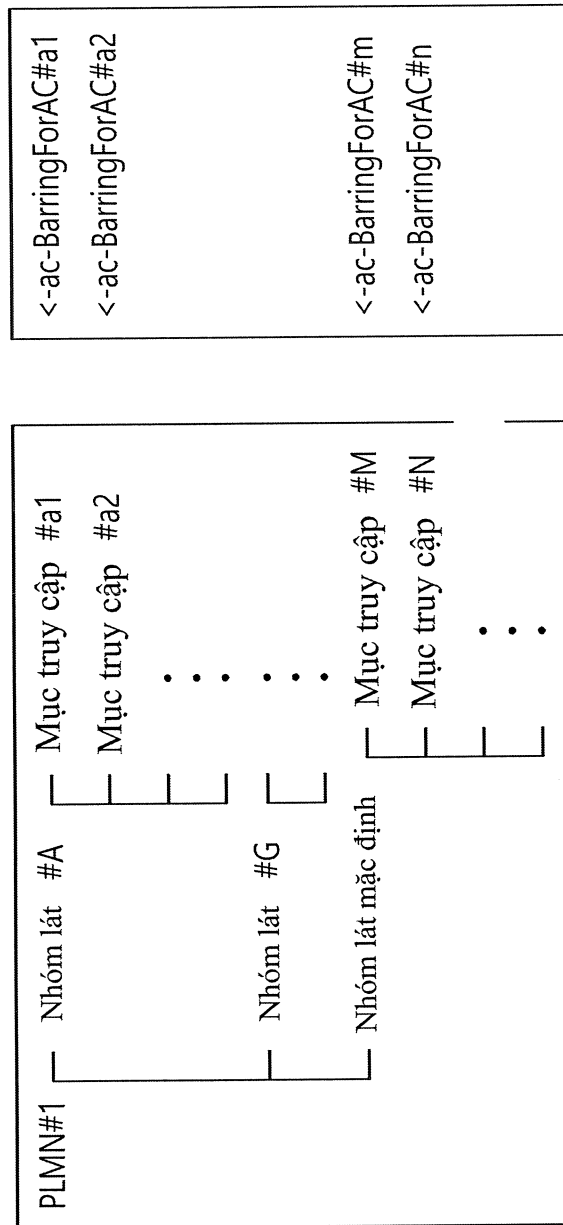


FIG. 13

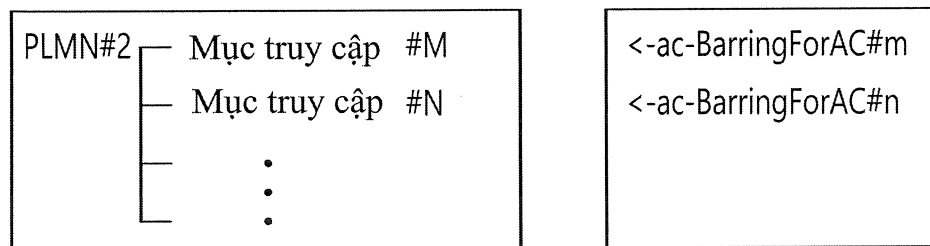


FIG. 14

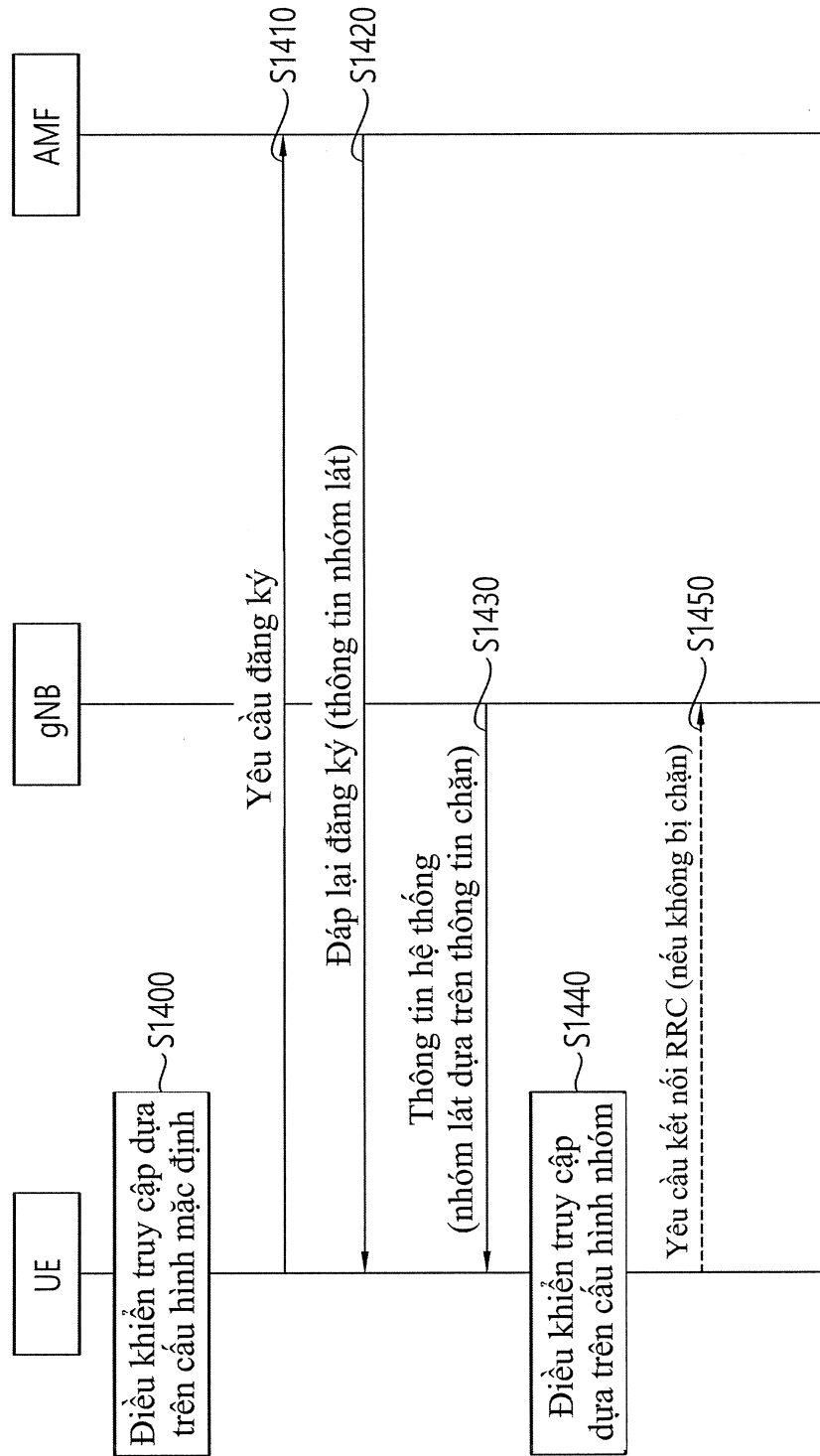


FIG. 15

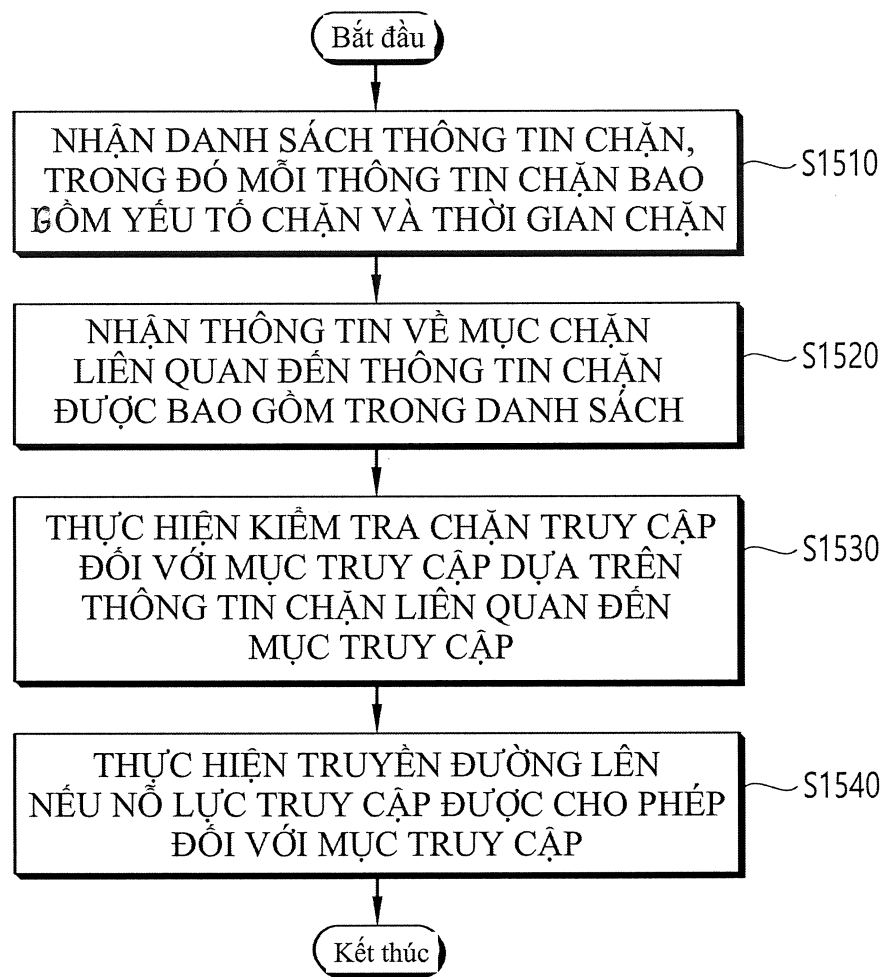


FIG. 16

