



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

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

(11)



1-0036827

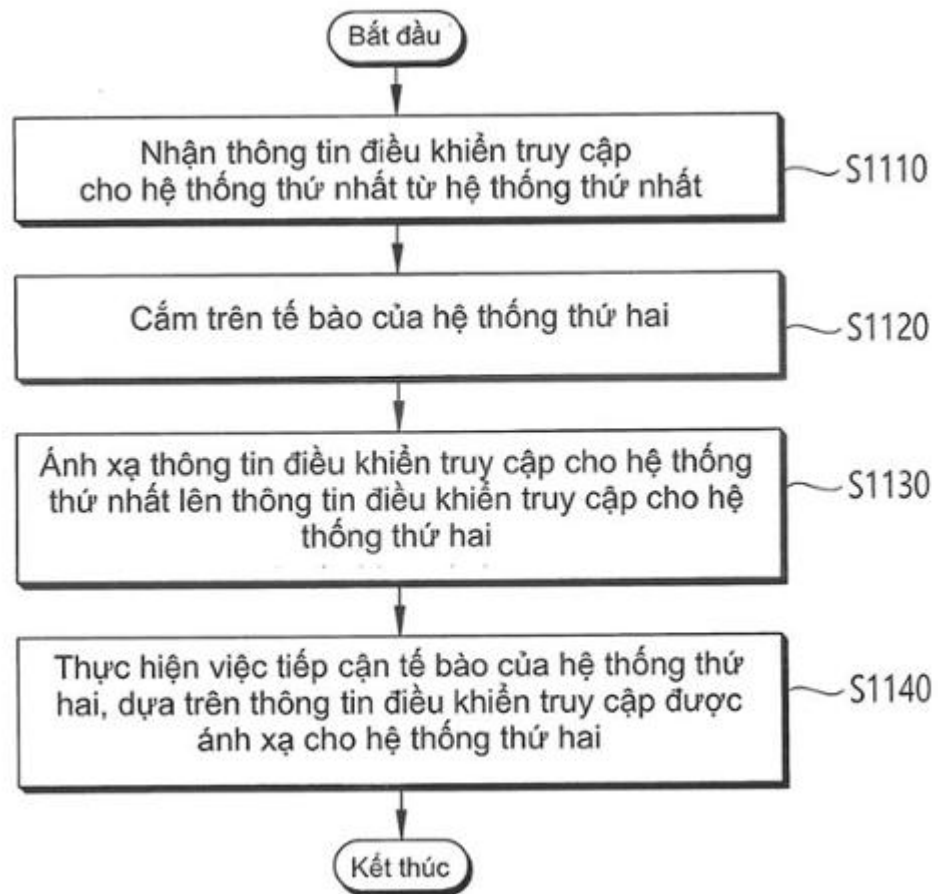
(51)¹⁹ H04W 48/16; H04W 88/06; H04W
48/08

(13) B

(21) 1-2019-02391 (22) 04/05/2018
(86) PCT/KR2018/005198 04/05/2018 (87) WO 2018/203709 A1 08/11/2018
(30) 62/502,591 05/05/2017 US; 62/501,824 05/05/2017 US
(45) 25/09/2023 426 (43) 25/02/2020 383A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336 Republic of Korea
(72) CHOE, Hyunjung (KR); LEE, Youngdae (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 VIỆC TRUY CẬP VÀO TẾ BÀO

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp dùng cho thiết bị người dùng (UE-user equipment) để thực hiện việc truy cập vào tế bào trong truyền thông vô tuyến, và thiết bị hỗ trợ cho phương pháp này. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nhận thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất từ hệ thống thứ nhất; cắm trên tế bào của hệ thống thứ hai; ánh xạ thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất đến thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai; và thực hiện việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai, dựa trên thông tin điều khiển truy cập được ánh xạ cho hệ thống thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống thông tin vô tuyến, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp dùng cho thiết bị người dùng (user equipment (UE)) để thực hiện việc truy cập vào tế bào và thiết bị hỗ trợ cho phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu cho lưu lượng dữ liệu vô tuyến mà đã được tăng lên 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) hoặc hệ thống truyền thông tiền 5G được nâng cấp. Vì lý do này, hệ thống truyền thông 5G hoặc hệ thống truyền thông tiền 5G được gọi là hệ thống truyền thông hậu 4G hoặc hệ thống hậu tiến hóa dài hạn (post-long-term evolution (LTE) system).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong khi đó, mục truy cập 5G NR mới sẽ được ứng dụng để điều khiển truy cập. Do mục truy cập 5G NR mới sẽ được ứng dụng, nên các quy trình điều khiển truy cập 4G LTE không thể áp dụng được cho NR nếu không có sự sửa đổi bất kỳ. Chẳng hạn, khi UE được kết nối với 5G-CN qua E-UTRA, thì các lớp NAS (Network Attached Storage - thiết bị lưu trữ dữ liệu cấp file) của UE và AMF mà UE được kết nối với sẽ thay đổi các tin nhắn truyền tín hiệu NR NAS. Trạm gốc cấp phát (eNB dịch vụ) được kết nối với 5G-CN có thể cần để hỗ trợ các tin nhắn truyền tín hiệu LTE tăng cường hoặc chỉ hỗ trợ các tin nhắn LTE. Loại thứ hai có thể được ưu tiên để tối thiểu hóa tác động sửa đổi của eNB mà phục vụ 5G-CN mà trong đó các lớp RRC của UE và eNB có thể thay đổi các tin nhắn LTE RRC cũ. Ở đây, vấn đề trong UE là sự hoạt động của lớp NAS dựa trên giao thức NR và hoạt động của lớp RRC dựa trên giao thức LTE. Lớp RRC trong 4G LTE có thể yêu cầu các tham số như nguyên nhân cài đặt, loại cuộc gọi, chỉ báo EAB, hoặc mục ACDC từ lớp NAS để điều khiển truy cập. Theo đó, UE mà được kết nối với 5G-NAS qua E-UTRA có thể yêu cầu chức năng về phép

toán tương thích để chuyển đổi mục truy cập thành một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE. Sau đây, phương pháp để UE thực hiện việc truy cập vào tế bào và thiết bị hỗ trợ cho phương pháp này theo phương án của sáng chế được mô tả chi tiết.

Một phương án đề xuất phương pháp để thực hiện việc truy cập vào tế bào trong truyền thông vô tuyến nhờ thiết bị người dùng (UE). Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nhận thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất từ hệ thống thứ nhất; cắm trên tế bào của hệ thống thứ hai; ánh xạ thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất lên thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai; và thực hiện việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai, dựa trên thông tin điều khiển truy cập được ánh xạ cho hệ thống thứ hai.

Phương án khác đề xuất thiết bị người dùng (UE) mà thực hiện việc truy cập vào tế bào trong truyền thông vô tuyến. UE này có thể bao gồm: bộ nhớ; bộ thu phát; và bộ xử lý, kết nối với bộ nhớ và bộ thu phát, mà: điều khiển bộ thu phát để nhận, từ hệ thống thứ nhất, thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất; cắm trên tế bào của hệ thống thứ hai; ánh xạ thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất lên thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai; và thực hiện việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai, dựa trên thông tin điều khiển truy cập được ánh xạ cho hệ thống thứ hai.

UE có thể thực hiện việc điều khiển truy cập nếu không có sự sửa đổi tín hiệu hóa bất kỳ giữa UE, trạm gốc và mạng lõi.

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 để điều khiển nghẽn mạng ứng dụng riêng cho truyền thông dữ liệu (ACDC).

FIG.8 là sơ đồ khối minh họa quy trình điều khiển truy cập cho UE mà được kết nối với 5G-CN qua E-UTRA theo phương án của sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ khối minh họa quy trình điều khiển truy cập cho UE mà được kết nối với 4G-CN qua việc truy cập vô tuyến NR (NR) theo phương án của sáng chế.

FIG.10 là biểu đồ minh họa quy trình điều khiển truy cập của UE theo phương án của sáng chế.

FIG.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp để UE thực hiện việc truy cập vào tế bào theo phương án của sáng chế.

FIG.12 là sơ đồ khối minh họa hệ thống thông tin vô tuyến theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Công nghệ mà được mô tả dưới đây có thể sử dụng trong nhiều hệ thống thông tin vô tuyến khác nhau, chẳng hạn, đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access (CDMA)), đa truy cập phân chia bằng 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 bằng tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access (OFDMA)), đa truy cập phân chia bằng tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access (SC-FDMA)), v.v.. CDMA có thể được thực hiện với công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất vạn năng (universal terrestrial radio access (UTRA)) hoặc CDMA-2000. TDMA có thể được thực hiện với công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (global system for mobile communications (GSM))/dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (general packet radio service (GPRS))/tốc độ dữ liệu được nâng cấp cho sự tiến hóa của GSM (enhanced data rate for GSM evolution (EDGE)). OFDMA có thể được thực hiện 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, truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến (evolved UTRA- E-UTRA), v.v.. IEEE 802.16m được cải tiến từ IEEE 802.16e, và đưa ra 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 (universal mobile telecommunication system (UMTS)). Tiến hóa dài hạn (LTE) của dự án hợp tác thế hệ thứ 3 (3rd generation partnership project-3GPP) là một phần của UMTS cải tiến (evolved UMTS (E-UMTS)) sử dụng E-UTRA. 3GPP LTE sử dụng OFDMA trong đường xuống và sử dụng SC-FDMA trong đường lên. Sự tiến hóa trong tương lai của công nghệ LTE (LTE-advanced (LTE-A)) là sự phát triển của LTE. Hệ thống truyền thông 5G là sự phát triển của LTE-A.

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

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 như truyền giọng nói trên giao thức (voice over internet protocol (VoIP)) thông qua IMS và dữ liệu gói.

Tham chiếu FIG.1, kiến trúc hệ thống LTE bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment (UE; 10)), mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS được cải tiến (evolved-UMTS terrestrial radio access network (E-UTRAN)) và lõi chuyển mạch gói mở rộng (evolved packet core (EPC)). UE 10 chỉ thiết bị truyền thông được mang bởi người dùng. UE 10 có thể là cố định hoặc di động, và có thể được gọi theo một thuật ngữ khác, 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 nút B phát triển (evolved node-B (eNB)) 20, và các UE có thể được đặt vào 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 theo một thuật ngữ khác, như trạm gốc (base station (BS)), hệ thống thu phát gốc (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 nằm trong vùng phủ sóng của eNB 20. Một tế bào duy nhất được tạo cấu hình để có một trong số các băng thông mà được chọn từ 1,25, 2,5, 5, 10, và 20 MHz, v.v., và cung cấp các dịch vụ đường lên hoặc đường xuống 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)) có nghĩa là sự truyền dữ liệu từ eNB 20 đến UE 10, và đường lên (uplink (UL)) có nghĩa là sự truyền dữ liệu 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)) mà phụ trách các chức năng của mặt phẳng điều khiển, và cổng cải tiến kiến trúc hệ thống (system architecture evolution (SAE)) (S-GW) mà phụ trách các chức năng của mặt phẳng người dùng. MME/S-GW 30 có thể được định vị ở cuối mạng lưới và kết nối với mạng lưới bên ngoài. MME có thông tin truy cập UE hoặc thông tin về dung lượng UE, và các thông tin như vậy có thể được sử dụng chủ yếu trong việc quản lý di động UE. S-GW là một cổng trong đó điểm cuối là một E-UTRAN. MME/S-GW 30 cung cấp điểm cuối của phiên và chức năng quản lý di động cho UE 10. EPC có thể còn bao gồm cổng mạng dữ liệu gói (PDN-GW). PDN-GW là cổng mà có điểm cuối là PDN.

MME cung cấp nhiều chức năng bao gồm việc truyền tín hiệu lớp không truy cập (non-access stratum - NAS) đến các eNB 20, bảo mật truyền tín hiệu NAS, điều khiển bảo mật lớp truy cập (AS), truyền tín hiệu nút mạng lõi (CN) khả năng di động giữa các mạng truy cập 3GPP, khả năng truy cập UE chế độ không hoạt động (mà bao gồm việc điều khiển và thực hiện sự truyền lại nhắn tin), quản lý danh sách khu vực theo dõi (cho UE ở chế độ không hoạt động và chế độ hoạt động), lựa chọn P-GW và S-GW, lựa chọn MME để chuyển giao với thay đổi MME, lựa chọn nút hỗ trợ dịch vụ GPRS (serving GPRS support node (SGSN) selection- SGSN) để chuyển giao đến các mạng truy cập (3GPP) 2G hoặc 3G, chuyển mạng, xác thực, các chức năng quản lý tải tin mà bao gồm cài đặt tải tin

riêng, hỗ trợ cho hệ thống cảnh báo công cộng (public warning system- PWS) (mà bao gồm hệ thống cảnh báo động đất và sóng thần (earthquake and tsunami warning system -ETWS) và truyền tin nhắn hệ thống báo động điện thoại thương mại (commercial mobile alert system (CMAS)). Máy chủ S-GW cung cấp các chức năng hỗn hợp mà bao gồm lọc gói dựa trên mỗi người dùng (nhờ kiểm tra gói sâu, chẳng hạn), chặn hợp pháp, cấp phát địa chỉ giao thức Internet (IP) của UE, đánh dấu gói cấp độ vận chuyển trong việc tính phí theo cấp độ 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 ở đây sẽ được gọi đơn giản là “cổng,” 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 với nhau nhờ giao diện Uu. Các eNB 20 được kết nối với nhau nhờ giao diện X2. Các eNB lân cận có thể có cấu trúc mạng được chia lưới mà có giao diện X2. Các eNB 20 này được kết nối với EPC nhờ giao diện S1. Các eNB 20 được kết nối với MME nhờ giao diện S1-MME, và được kết nối với S-GW nhờ giao diện S1-U. Giao diện S1 hỗ trợ mối tương nhiều - nhiều giữa eNB 20 và MME/S-GW.

eNB 20 có thể thực hiện các chức năng chọn lọc cho cổng 30, định tuyến hướng đến cổng 30 trong khi kích hoạt việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), lập lịch và truyền tin nhắn khẩn cấp, lập lịch và truyền thông tin kênh phát (BCH), cấp phát động các nguồn cho các UE 10 trong cả UL và DL, tạo cấu hình và dự liệu các phép đo eNB, điều khiển vật mang vô tuyến, điều khiển cấp phép vô tuyến (RAC), và điều khiển di động kết nối ở trạng thái LTE_ACTIVE. Trong EPC, như được lưu ý ở trên, cổng 30 có thể thực hiện các chức năng khởi tạo tìm gọi, 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 loại 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 được biết đến 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 phân chia theo chiều dọc thành mặt phẳng điều khiển (mặt phẳng C) mà là ngăn xếp giao thức để truyền tải tín hiệu điều khiển và mặt phẳng người dùng (mặt phẳng U) mà là ngăn xếp giao thức để truyền tải thông tin dữ liệu. Các lớp giao thức giao diện vô tuyến tồn tại theo cặp ở UE và E-UTRAN, và chịu trách nhiệm truyền tải dữ liệu của giao diện Uu.

Lớp vật lý (PHY) thuộc L1. Lớp PHY cung cấp một lớp cao hơn với dịch vụ truyền tải thông tin qua kênh vật lý. Lớp PHY được kết nối với lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control (MAC)), mà là lớp cao hơn của lớp PHY, qua kênh truyền tải. Kênh vật lý được ánh xạ tới kênh truyền tải. Dữ liệu được truyền tải giữa lớp MAC và lớp PHY qua kênh truyền tải. Giữa các lớp PHY khác nhau, tức là, lớp PHY của máy phát và lớp PHY của máy thu, dữ liệu được truyền tải qua kênh vật lý sử dụng nguồn tài nguyên vô tuyến. Kênh vật lý được điều chỉnh nhờ sử dụng sơ đồ ghép kênh phân chia theo 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 (PDCCH) thông báo cho UE về việc cấp phát nguồn kênh nhắn tin (paging 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 thông báo cho UE về sự cấp phát tài nguyên của sự truyền dẫn UL. Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (physical control format indicator channel (PCFICH)) thông báo số lượng các ký hiệu OFDM mà được sử dụng cho các PDCCH đến UE, và được truyền đi trong mỗi khung con. Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (physical hybrid ARQ indicator channel (PHICH)) mang tín hiệu HARQ xác nhận (acknowledgement (ACK))/ không xác nhận (non-acknowledgement (NACK)) để đáp ứng 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 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).

Kênh vật lý bao gồm nhiều khung con theo miền thời gian và các 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 block (RB)). Một RB bao gồm nhiều ký hiệu và các sóng mang con. Ngoài ra, mỗi khung con có thể sử dụng các sóng mang con cụ thể của ký hiệu cụ thể của khung con tương ứng cho PDCCH. Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất của khung con có thể được sử dụng cho PDCCH. PDCCH mang các tài nguyên được cấp phát động, như khối tài nguyên vật lý (physical resource block (PRB)) và sơ đồ mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme (MCS)). Khoảng thời gian truyền dẫn (transmission time interval (TTI)) là thời gian đơn vị để truyền tải dữ liệu có thể bằng chiều dài của một khung con. Chiều dài của một khung con có thể là 1 ms.

Kênh truyền tải được phân loại thành kênh truyền tải chung và kênh truyền tải riêng tùy theo kênh này được chia sẻ hay không. Kênh truyền tải để truyền tải dữ liệu từ mạng đến UE bao gồm kênh phát (broadcast channel (BCH)) để truyền tải thông tin hệ thống, kênh nhắn tin (paging channel (PCH)) để truyền tải tin nhắn nhắn tin, DL-SCH để truyền tải lưu lượng người dùng hoặc các tín hiệu điều khiển, v.v.. DL-SCH hỗ trợ HARQ, thích ứng liên kết động nhờ thay đổi sự điều chế, mã hóa và công suất phát, và cả sự phân bố tài nguyên động và bán tĩnh. DL-SCH cũng có thể cho phép phát trong toàn bộ tế bào và sử dụng việc định dạng tia. Thông tin hệ thống mang một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống. Tất cả khối thông tin hệ thống có thể được truyền với cùng một chu kỳ. Các tín hiệu lưu lượng hoặc tín hiệu điều khiển của dịch vụ phát đa hướng/đa phương tiện (multimedia broadcast/multicast service (MBMS)) có thể được truyền qua DL-SCH hoặc kênh đa phương tiện (multicast channel (MCH)).

Kênh truyền tải UL để truyền tải dữ liệu từ UE đến mạng bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel (RACH)) để truyền tải tin nhắn điều

khởi ban đầu, UL-SCH để truyền tải lưu lượng người dùng hoặc các tín hiệu điều khiển, v.v. UL-SCH hỗ trợ HARQ và sự đáp ứng liên kết động bằng cách thay đổi công suất phát và khả năng điều chế và mã hóa. UL-SCH cũng có thể có khả năng sử dụng việc định dạng tia. RACH thường được sử dụng cho sự truy cập ban đầu vào tế bào.

Lớp MAC thuộc L2. Lớp MAC cung cấp các dịch vụ cho lớp điều khiển kết nối vô tuyến (radio link control (RLC)), mà là lớp cao hơn của lớp MAC, qua kênh logic. Lớp MAC cung cấp chức năng ánh xạ nhiều kênh logic lên nhiều kênh truyền tải. Lớp MAC còn cung cấp chức năng dồn kênh logic nhờ ánh xạ nhiều kênh logic lên một kênh truyền tải duy nhất. Lớp con MAC cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu trên các kênh logic.//

Các kênh logic được phân loại thành các kênh điều khiển để truyền tải thông tin mặt phẳng điều khiển và các kênh truyền tải để truyền tải thông tin mặt phẳng người dùng, theo loại thông tin được truyền. Tức là, một tập hợp các loại kênh logic được xác định cho các dịch vụ truyền dữ liệu khác nhau được đưa ra bởi lớp MAC. Các kênh logic được đặt phía trên kênh truyền tải, và được ánh xạ lên các kênh truyền tải.

Các kênh điều khiển chỉ được sử dụng cho sự truyền thông tin mặt phẳng điều khiển. Các kênh điều khiển mà được cung cấp bởi lớp MAC bao gồm kênh điều khiển quảng bá (broadcast control channel (BCCH)), kênh điều khiển nhắn tin (paging control channel (PCCH)), kênh điều khiển chung (common control channel (CCCH)), kênh điều khiển đa phương tiện (multicast control channel (MCCH)) và kênh điều khiển riêng (dedicated control channel (DCCH)). BCCH là kênh đường xuống cho thông tin điều khiển hệ thống phát. PCCH là kênh đường xuống mà truyền thông tin nhắn tin và được sử dụng khi mạng không biết tế bào định vị của UE. CCCH được sử dụng bởi các UE mà không có kết nối RRC với mạng. MCCH là kênh đường xuống một điểm nối đa điểm mà được sử dụng để truyền thông tin điều khiển MBMS từ mạng đến UE. DCCH là kênh hai chiều điểm nối điểm mà được sử dụng bởi các UE có kết nối RRC mà truyền thông tin điều khiển riêng giữa UE và mạng.

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

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

Lớp RLC thuộc L2. Lớp RLC cung cấp chức năng hiệu chỉnh kích thước dữ liệu, để phù hợp với lớp dưới để truyền dữ liệu, bằng cách ghép và phân đoạn dữ liệu mà nhận được từ lớp trên trong phần vô tuyến. Ngoài ra, để đảm bảo sự đa dạng về chất lượng dịch vụ (quality of service (QoS)) mà được yêu cầu bởi vật mang vô tuyến (radio bearer (RB)), lớp RLC cung cấp ba chế độ vận hành, tức là, chế độ truyền trong suốt (transparent mode (TM)), chế độ không xác nhận (unacknowledged mode (UM)), và chế độ xác nhận (acknowledged mode (AM)). AM RLC cung cấp chức năng phát lại qua yêu cầu lặp lại tự động (automatic repeat request (ARQ)) để truyền tải dữ liệu đáng tin cậy. Trong khi đó, chức năng lớp RLC có thể được thực hiện với khối chức năng bên trong lớp MAC. Trong trường hợp này, lớp RLC có thể không tồn tại.

Lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data convergence protocol (PDCP)) thuộc L2. Lớp PDCP cung cấp chức năng mà là chức năng nén đoạn đầu làm giảm thông tin điều khiển không cần thiết để dữ liệu mà được truyền tải nhờ sử dụng các gói IP, như IPv4 hoặc IPv6, có thể được truyền một cách hiệu quả qua giao

diện vô tuyến mà có băng thông tương đối nhỏ. Việc nén đoạn đầu làm tăng hiệu quả truyền tải trong phần vô tuyến bằng cách chỉ truyền thông tin cần thiết trong đoạn đầu của dữ liệu. Ngoài ra, lớp PDCP cung cấp chức năng bảo mật. Chức năng bảo mật bao gồm việc mã hóa ngăn chặn sự kiểm tra của bên thứ ba, và việc bảo vệ tính toàn vẹn mà ngăn chặn sự thao túng dữ liệu của bên thứ ba.

Lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control (RRC)) thuộc L3. Lớp RLC được đặt ở vị trí thấp nhất của L3, và chỉ được xác định trong mặt phẳng điều khiển. Lớp RRC đóng vai trò điều khiển tài nguyên vô tuyến giữa UE và mạng. Vì lý do này, UE và mạng trao đổi tin nhắn RRC qua lớp RRC. Lớp RRC điều khiển các kênh logic, các kênh truyền tải, và các kênh vật lý liên quan đến cấu hình, sự tái cấu hình, và sự phát hành các RB. RB là đường dẫn logic mà được cung cấp bởi L1 và L2 để cung cấp dữ liệu giữa UE và mạng. Tức là, RB biểu thị dịch vụ mà được cung cấp L2 để truyền tải dữ liệu giữa UE và E-UTRAN. Cấu hình của RB bao hàm quy trình để định rõ lớp giao thức vô tuyến và các định dạng kênh để cung cấp dịch vụ cụ thể và để xác định các tham số và các hoạt động chi tiết tương ứng. RB được phân loại thành hai loại, tức là, RB tín hiệu (SRB) và RB dữ liệu (DRB). SRB được sử dụng như đường dẫn để truyền tải tin nhắn RRC trong mặt phẳng điều khiển. DRB được sử dụng như đường dẫn để truyền tải dữ liệu người dùng trong mặt phẳng người dùng.

Tham chiếu FIG.2, RLC và các lớp MAC (mà được kết thúc trong eNB về 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 (automatic repeat request (HARQ)). Lớp RRC (mà được kết thúc trong eNB về phía mạng) có thể thực hiện các chức năng như phát, nhận tin, quản lý kết nối RRC, điều khiển RB, các chức năng di động, và báo cáo và điều khiển sự đo lường UE. Giao thức điều khiển NAS (mà được kết thúc trong MME của cổng về 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 để truyền tín hiệu giữa cổng và UE.

Tham chiếu FIG.3, RLC và các lớp MAC (mà được kết thúc trong eNB về

phía mạng) có thể thực hiện các chức năng tương tự cho mặt phẳng điều khiển. Lớp PDCP (mà được kết thúc trong eNB về phía mạng) có thể thực hiện các chức năng của mặt phẳng người dùng như nén đoạn đầu, bảo vệ tính toàn vẹn, và mã hóa.

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

Tham chiếu FIG.4, nút mạng truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Network (NG-RAN)) có thể là một gNB mà cung cấp mặt phẳng người dùng truy cập vô tuyến NR (NR) và kết thúc giao thức mặt phẳng điều khiển hướng về UE hoặc ng-eNB mà cung cấp mặt phẳng người dùng truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)) và kết thúc giao thức mặt phẳng điều khiển hướng về UE. Các gNB và các ng-eNB có thể được kết nối với nhau nhờ giao diện Xn. Các gNB và các ng-eNB còn có thể được nối nhờ các giao diện NG với mạng lõi 5G (5GC), cụ thể hơn là với AMF (chức năng quản lý truy cập và di động) nhờ giao diện NG-C và với UPF (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

Tham chiếu FIG.5, gNB và ng-eNB có thể đảm nhận các chức năng chính sau:

- Chức năng quản lý tài nguyên vô tuyến: điều khiển vật mang vô tuyến, điều khiển cấp phép vô tuyến, điều khiển di động kết nối, cấp phát tài nguyên động cho các UE trong cả đường lên và đường xuống (lập lịch);
- Nén đoạn đầu IP, mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn của dữ liệu;
- Chọn AMF tại tệp đích kèm UE khi không có sự định tuyến đến AMF có thể được xác định từ thông tin mà được cung cấp bởi UE;
- Định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng hướng về (các) UPF;
- Định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển hướng về AMF;
- Cài đặt và phát hành sự kết nối;

- Lập lịch và truyền tải tin nhắn nhấn tin;
- Lập lịch và truyền tải thông tin phát sóng hệ thống (có nguồn gốc từ AMF hoặc O&M);
- Tạo cấu hình đo và báo cáo đo về tính di động và lập lịch;
- Đánh dấu gói cấp độ vận chuyển trong đường lên;
- Quản lý phiên;
- Hỗ trợ lát mạng;
- Quản lý theo luồng và ánh xạ QoS lên các vật mang vô tuyến dữ liệu;
- Hỗ trợ các UE ở trạng thái RRC_INACTIVE ;
- Chức năng cấp phát cho tin nhắn NAS;
- Chia sẻ mạng truy cập vô tuyến;
- Kết nối kép;
- Kết nối chặt chẽ giữa NR và E-UTRA.

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

- Chấm dứt tín hiệu NAS;
- Bảo mật tín hiệu NAS;
- Điều khiển bảo mật AS;
- Phát tín hiệu nút CN trong cho độ linh động giữa các mạng truy cập 3GPP;
- Khả năng truy cập UE chế độ không hoạt động (mà bao gồm việc điều khiển và thực hiện sự truyền lại nhấn tin);
- Quản lý khu vực đăng ký;
- Hỗ trợ di động trong hệ thống và liên hệ thống;
- Xác thực truy cập;
- Ủy quyền truy cập mà bao gồm việc kiểm tra quyền chuyển mạng;

- Điều khiển quản lý di động (đăng ký và các chính sách);
- Hỗ trợ lát mạng;
- Lựa chọn SMF.

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

- Đặt điểm neo cho tính di động liên/trong RAT (khi có khả năng áp dụng);
- Điểm phiên PDU bên ngoài sự kết nối với mạng dữ liệu ;
- Định tuyến và chuyển tiếp gói;
- Kiểm tra gói và phân mặt phẳng người dùng việc thực hiện quy tắc chính sách;
- Báo cáo sử dụng lưu lượng;
- Thiết bị phân loại đường lên để hỗ trợ việc định tuyến các luồng lưu lượng đến mạng dữ liệu ;
- Điểm phân nhánh để hỗ trợ phiên PDU đa kết nối;
- Xử lý QoS cho mặt phẳng người dùng, chẳng hạn, lọc gói, chọn xung, thực thi tỷ lệ UL/DL;
- Xác minh lưu lượng đường lên (ánh xạ luồng SDF lên 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;
- Quản lý và cấp phát địa chỉ UE IP ;
- 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 phân thực hiện chính sách và QoS;
- Thông báo dữ liệu đường xuống.

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

Tham chiếu FIG.6, trong trạng thái quá tải hoặc nghẽn mạng của mạng hoặc trạm gốc, thì trạm gốc có thể phát thông tin liên quan đến việc chặn lớp truy cập (việc chặn lớp truy cập (ACB)) qua thông tin hệ thống. Thông tin hệ thống có thể là khối thông tin hệ thống (system information block (SIB)) loại 2.

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

[Bảng 1]

Lĩnh vực	Mô tả
ac-BarringFactor	Khi một trị số ngẫu nhiên mà được sinh ra bởi UE nhỏ hơn trị số ac-BarringFactor, thì quyền truy cập được cho phép. Nếu không, quyền truy cập bị chặn.
ac-BarringForCSFB	ACB để dự phòng công tắc mạch (circuit switch (CS)). Dự phòng CS chuyển 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	Thể hiện thời điểm mà việc truy cập bị chặn.
ssac-BarringForMMTEL-Video	ACB dùng cho mỗi dịch vụ để định hướng di động hình ảnh MMTEL.
ssac-BarringForMMTEL-Voice	ACB dùng cho mỗi dịch vụ để định hướng di động âm thanh MMTEL.

Trong khi đó, UE1 có thể xác định dịch vụ IMS, chẳng hạn, định hướng cuộc gọi di động bởi VoLTE và tạo ra tin nhắn yêu cầu dịch vụ. Tương tự, UE2 có thể xác định việc định hướng di động của dữ liệu chung và tạo ra tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

Sau đó, UE1 có thể tạo ra tin nhắn yêu cầu kết nối RRC. Tương tự, UE2 có thể tạo ra tin nhắn yêu cầu kết nối RRC.

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

Nếu ACB không được áp dụng, thì lần lượt UE1 và UE2 có thể truyền tin nhắn yêu cầu kết nối RRC. Tuy nhiên, khi ACB được áp dụng, thì lần lượt cả UE1 và UE2 đều không truyền tin nhắn yêu cầu kết nối RRC.

Kiểm tra chặn truy cập sẽ được mô tả chi tiết như sau. Nhìn chung, ít nhất một trong 10 lớp truy cập (chẳng hạn, AC0, AC1, ..., và AC9) có thể được cấp phát ngẫu nhiên cho UE. Cá biệt, đối với truy cập khẩn cấp, thì AC10 được cấp phát. Như vậy, trị số 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 việc chặn sự truy cập được áp dụng hay không, bằng cách sử dụng hệ số chặn mà có 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 truy cập (access stratum (AS)), tức là, lớp RRC của UE1 và UE2.

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

Danh mục ac-BarringPerPLMN có thể có trong SIB loại 2 mà mỗi UE1 và UE2 nhận được, trong trường hợp mục nhập AC-BarringPerPLMN được thích ứng với chỉ số nhận dạng- plmn mà tương ứng với PLMN được chọn trong lớp cao hơn được bao gồm trong danh mục ac-BarringPerPLMN, thì mục nhập AC-BarringPerPLMN mà được thích ứng với chỉ số nhận dạng- plmn tương ứng với PLMN được lựa chọn bởi lớp cao hơn được chọn.

Tiếp theo, khi UE1 và UE2 thực hiện yêu cầu kết nối RRC, thì 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 cài đặt kết nối RRC đến lớp cao hơn.

Sau đó, như vậy, khi việc truy cập bị chặn, mỗi lớp AS (RRC) có thể xác định xem bộ hẹn giờ T302 hay bộ hẹn giờ Tbarring đang chạy hay không. Nếu bộ hẹn giờ đang không chạy, thì bộ hẹn giờ T302 hoặc bộ hẹn giờ Tbarring có thể được chạy.

Trong khi đó, trong khi bộ hẹn giờ T302 hoặc bộ hẹn giờ Tbarring đang chạy, thì lớp AS (RRC) cho rằng tất cả các truy cập vào tế bào tương ứng đều bị chặn.

Như được mô tả nêu trên, trong tình huống quá tải và nghẽn mạng mạng, trạm gốc có thể cung cấp thông tin liên quan đến ACB cho UE. Sau đó, có thể kiểm tra xem quyền truy cập vào tế bào có bị chặn hay không nhờ sử dụng hệ số chặn mà có trong thông tin ACB nhận được dựa trên lớp truy cập của nó mà được lưu trữ trong USIM. Thông qua kiểm tra việc chặn truy cập, cuối cùng, nỗ lực truy cập không được thực hiện. Tức 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, thì UE sẽ nỗ lực truy cập. Việc kiểm tra chặn truy cập được thực hiện trong lớp AS. Ở đây, nỗ lực truy cập có nghĩa là lớp AS (RRC) của UE truyền tin nhắn yêu cầu kết nối RRC đến trạm gốc.

Trong khi đó, việc kiểm tra chặn truy cập có thể thực hiện các dịch vụ khởi tạo từ thiết bị di động (MO) chung của UE, chẳng hạn, khởi tạo cuộc gọi, khởi tạo dữ liệu, khởi tạo âm thanh IMS, và khởi tạo hình ảnh IMS. Tức là, 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 nhắn tin).

Như một phương pháp phân biệt dịch vụ khởi tạo di động (MO) thông thường, chẳng hạn, khởi tạo cuộc gọi, khởi tạo dữ liệu, khởi tạo âm thanh IMS, và khởi tạo hình ảnh IMS, được đề xuất việc điều khiển nghẽn mạng ứng dụng riêng cho truyền thông dữ liệu (ACDC).

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

Tham chiếu FIG.7, đầu tiên, trạm gốc có thể cung cấp thông tin chặn ACDC cho UE qua SIB.

Trong khi đó, khi một ứng dụng cụ thể được thực hiện trong UE và việc dịch vụ truyền dữ liệu được yêu cầu bởi ứng dụng cụ thể, thì lớp ứng dụng để điều khiển việc thực hiện ứng dụng cụ thể 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 mà nhận

được 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 việc kết nối dịch vụ (việc truyền tin nhắn yêu cầu dịch vụ hoặc truyền tin nhắn yêu cầu dịch vụ mở rộng), lớp NAS của UE có thể chuyển 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 tin nhắn yêu cầu dịch vụ hoặc truyền tin nhắn yêu cầu dịch vụ mở rộng), trên cơ sở danh mục ứng dụng và thông tin chặn ACDC nhận được từ mạng, lớp AS (chẳng hạn, lớp RRC) của UE có thể thực hiện kiểm tra chặn ACDC 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 nhưng được phép do kết quả của việc kiểm tra chặn ACDC, thì lớp AS (tức là, Lớp RRC) của UE có thể truyền tin nhắn yêu cầu kết nối RRC đến trạm gốc.

Như được mô tả nêu trên, yêu cầu dịch vụ được yêu cầu bởi một ứng dụng hiện đang được thực hiện 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 áp dụng cho NR. Đối với mỗi một nỗ lực truy cập được nhận biết, 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 xem một nỗ lực truy cập được nhận dạng được phép hay không, dựa trên thông tin chặn được phát và mục truy cập và định dạng truy cập được chọn. Trong trường hợp nhiều mạng lõi chia sẻ cùng NG-RAN, thì NG-RAN cung cấp thông tin điều khiển chặn được 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 của UE có thể bao gồm trạng thái RRC_IDLE, RRC_INACTIVE hoặc RRC_CONNECTED. Trong trạng thái 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 khả năng ngăn chặn các UE truy cập mạng nhờ 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 tham số bất kỳ từ bảng này
1 (GHI CHÚ 1)	UE được tạo cấu hình cho dịch vụ ưu tiên đa phương tiện (Multimedia Priority Service (MPS)).
2 (GHI CHÚ 2)	UE được tạo cấu hình cho dịch vụ trọng điểm (Mission Critical Service (MCS)).
3-10	Được dành để sử dụng 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 mà được tạo cấu hình cho MPS, trong các PLMN mà cấu hình này hợp lệ. Các PLMN có cấu hình hợp lệ là HPLMN, PLMN tương đương với HPLMN, các PLMN được truy cập của nước sở tại, và các PLMN được truy cập được tạo cấu hình ngoài nước sở tại. GHI CHÚ 2: Định dạng truy cập 2 được sử dụng bởi các UE mà được tạo cấu hình cho MCS, trong các PLMN mà có cấu hình hợp lệ. Các PLMN có cấu hình hợp lệ là HPLMN hoặc các PLMN tương đương với HPLMN. GHI CHÚ 3: Định dạng truy cập 11 và 15 chỉ hợp lệ trong PLMN tại nhà nếu danh mục EHPLMN không có mặt hoặc ở trong EHPLMN bất kỳ. Định dạng truy cập 12, 13 và 14 chỉ hợp lệ trong PLMN tại nhà và các PLMN chỉ truy cập ở nước sở tại. Với mục đích này nước sở tại được xác định là quốc gia mà có 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 chặn, bất kể định dạng truy cập. Mạng có thể điều khiển số lần truy cập mà liên quan đến mục truy cập 0 bằng cách điều khiển xem có gửi nhắn tin hay không.

[Bảng 3]

Số mục truy cập	Các điều kiện liên quan đến UE	Loại nỗ lực truy cập
0	Tất cả	Kết quả tín hiệu MO do nhấn tin
1 (GHI CHÚ 1)	UE được tạo cấu hình cho dịch vụ khả dụng độ trễ và chịu sự điều khiển truy cập cho mục truy cập 1, được đánh giá dựa trên mối quan hệ của HPLMN của UE và PLMN được lựa chọn.	Tất cả ngoại trừ tình trạng khẩn cấp
2	Tất cả	Tình trạng khẩn cấp
3	Tất cả ngoại trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	Kết quả tín hiệu MO mà khác với nhấn tin
4	Tất cả ngoại trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	MMTEL âm thanh (GHI CHÚ 3)
5	Tất cả ngoại trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	MMTEL hình ảnh
6	Tất cả ngoại trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	SMS
7	Tất cả ngoại trừ các điều kiện trong mục truy cập 1.	Dữ liệu MO không phụ thuộc mục truy cập (GHI CHÚ 4) bất kỳ khác
8-31		Mục truy cập dự trữ được chuẩn hóa
32-63 (GHI CHÚ 2)	Tất cả	Dựa trên sự phân loại nhà điều hành

GHI CHÚ 1: Tham số chặn cho mục truy cập 1 có kèm theo thông tin xác định xem mục truy cập có áp dụng cho các UE trong một trong các loại sau không:

- Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ dung sai độ trễ;
- Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ khả dụng độ trễ và không nằm trong PLMN của chúng và cũng không nằm trong PLMN mà tương đương với nó;
- Các UE được tạo cấu hình cho dịch vụ khả dụng độ trễ và không nằm trong PLMN mà được liệt kê là PLMN được ưu tiên nhất của quốc gia nơi UE đang chuyển mạng trong danh sách chọn PLMN do nhà điều hành xác định trên SIM/USIM, không nằm trong HPLMN của chúng và cũng không nằm trong PLMN mà tương đương với HPLMN của chúng.

GHI CHÚ 2: Khi có mục truy cập dựa trên sự phân loại nhà điều hành và mục truy cập được chuẩn hóa cho cả hai nỗ lực truy cập có thể được phân loại, và mục truy cập được chuẩn hóa không phải là 0 hay 2, thì 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 chuẩn hóa cho cả hai nỗ lực truy cập có thể được phân loại, và mục truy cập được chuẩn hóa là 0 hoặc 2, thì UE áp dụng mục truy cập được 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 lựa chọn và kiểm tra cho việc nỗ lực truy cập. Mạng 5G sẽ có thể phát thông tin điều khiển chặn (chẳng hạn, danh sách các tham số chặn liên quan đến định dạng truy cập và mục truy cập) trong một hoặc nhiều khu vực của RAN. UE sẽ có thể xác định xem nỗ lực truy cập mới cụ thể có được cho 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, thì RAN sẽ có thể áp dụng việc điều khiển truy cập 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 5G CN bằng E-UTRA và cả các UE truy cập 5G CN bằng NR.

Như được mô tả nêu trên, mục truy cập 5G NR mới sẽ được ứng dụng để điều khiển truy cập. Vì mục truy cập 5G NR mới sẽ được ứng dụng, nên các quy trình điều khiển truy cập 4G LTE không thể áp dụng được cho NR nếu không có sự sửa đổi bất kỳ. Khi UE được kết nối với 5G-CN qua E-UTRA, thì các lớp NAS của UE và AMF mà UE được kết nối với sẽ thay đổi các tin nhắn truyền tín hiệu NR NAS. Trạm gốc cấp phát (eNB dịch vụ) kết nối với 5G-CN có thể cần để hỗ trợ các tin nhắn truyền tín hiệu LTE tăng cường hoặc chỉ hỗ trợ các tin nhắn LTE. Loại thứ hai có thể được ưu tiên để tối thiểu hóa tác động sửa đổi của eNB mà phục vụ 5G-CN mà trong đó các lớp RRC của UE và eNB có thể thay đổi các tin nhắn LTE RRC cũ. Ở đây, vấn đề ở UE là hoạt động của lớp NAS dựa trên giao thức NR và hoạt động của lớp RRC dựa trên giao thức LTE. Lớp RRC trong 4G LTE có thể yêu cầu các tham số như nguyên nhân cài đặt, loại cuộc gọi, chỉ báo EAB, hoặc danh mục ACDC từ lớp NAS để điều khiển truy cập. Theo đó, UE mà được kết nối với 5G-NAS qua E-UTRA có thể yêu cầu chức năng về phép toán tương thích để chuyển đổi mục truy cập thành một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE.

Trong trường hợp ngược lại, vấn đề tương tự có thể xảy ra. Khi UE được kết nối với 4G-CN qua gNB dịch vụ, thì các lớp NAS của UE và MME mà UE được kết nối với sẽ thay đổi các tin nhắn truyền tín hiệu LTE NAS. Ở đây, vấn đề

trong UE là hoạt động của lớp NAS dựa trên giao thức LTE và hoạt động của lớp RRC dựa trên giao thức NR. Lớp RRC trong 5G có thể yêu cầu mục truy cập từ lớp NAS để điều khiển truy cập. Theo đó, UE mà được kết nối với 4G-NAS qua gNB dịch vụ có thể yêu cầu chức năng về phép toán tương thích để chuyển đổi một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE thành một hoặc nhiều mục truy cập. Tức là, đối với cả NR và eLTE, ánh xạ giữa mục truy cập/định dạng truy cập và trị số nguyên nhân cài đặt có thể cần.

Sau đây, phương pháp để UE thực hiện việc truy cập vào tế bào và thiết bị hỗ trợ cho phương pháp này theo phương án của sáng chế được mô tả chi tiết. Theo phương án của sáng chế, UE có thể truy cập 5G-CN bằng E-UTRA. Chẳng hạn, 5G-CN có thể bao gồm AMF, và E-UTRA có thể bao gồm eNB. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, UE có thể truy cập 4G-CN bằng nút NR. Chẳng hạn, 4G-CN có thể bao gồm MME, và nút NR có thể bao gồm gNB.

UE mà được kết nối với 5G-CN có thể trao đổi tin nhắn tín hiệu 5G NAS với AMF bất kể nút dịch vụ là eNB hay gNB. Tương tự, UE mà được kết nối với 4G-CN có thể trao đổi tin nhắn tín hiệu 4G NAS với MME bất kể nút dịch vụ là eNB hay gNB. Theo phương án của sáng chế, nếu nút dịch vụ là eNB, thì eNB và UE có thể trao đổi các tin nhắn RRC LTE để điều khiển truy cập. Mặt khác, nếu nút dịch vụ là gNB, thì gNB và UE có thể trao đổi tin nhắn NR RRC để điều khiển truy cập. Theo cách này, tác động sửa đổi trong UE và 5G-CN mà phục vụ eNB hoặc 4G-CN mà phục vụ gNB có thể được giảm thiểu. UE RRC chỉ liên quan đến nút dịch vụ được kết nối với (chẳng hạn, xem nút dịch vụ được kết nối với là eNB bằng tín hiệu LTE hay gNB bằng tín hiệu NR) và lớp UE NAS chỉ liên quan đến thông tin RAT của mạng lõi (chẳng hạn, xem mạng lõi là 4G-CN hay 5G-CN). Do đó, không có sự sửa đổi giữa UE và eNB có thể được yêu cầu để hỗ trợ việc điều khiển truy cập, và không có sự sửa đổi có thể được yêu cầu cho eNB mà được kết nối với 5G-CN. Để hỗ trợ điều này, UE có thể duy trì bảng ánh xạ để chuyển đổi tham số từ các tham số điều khiển truy cập NR thành các tham số điều khiển truy cập LTE để hỗ trợ các cơ chế điều khiển truy cập LTE. Chẳng hạn, các cơ chế điều khiển truy cập LTE bao gồm ít nhất một trong số ACB, việc chặn truy cập mở rộng (Extended Access Barring (EAB)),

việc điều khiển truy cập cụ thể dịch vụ (SSAC) hoặc ACDC. Tương tự, không có sự sửa đổi giữa UE và gNB có thể được đòi hỏi để hỗ trợ việc điều khiển truy cập, và không có sự sửa đổi có thể được yêu cầu đối với gNB mà được kết nối với với 4G-CN. Để hỗ trợ điều này, UE có thể duy trì bảng ánh xạ để chuyển đổi tham số từ tham số điều khiển truy cập LTE thành các tham số điều khiển truy cập NR để hỗ trợ các cơ chế điều khiển truy cập NR. Chẳng hạn, các cơ chế điều khiển truy cập NR bao gồm các mục truy cập.

FIG.8 là sơ đồ khối minh họa quy trình điều khiển truy cập cho UE mà được kết nối với với 5G-CN qua E-UTRA theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.8, UE có thể duy trì bảng ánh xạ để chuyển đổi tham số từ các tham số điều khiển truy cập NR thành tham số điều khiển truy cập LTE để hỗ trợ các cơ chế điều khiển truy cập LTE. Bảng ánh xạ được duy trì trong lớp NAS của UE.

Trong bước đầu tiên, UE có thể cấm trên một ô của hệ thống thứ nhất (hoặc RAT thứ nhất). UE có thể nhận thông tin chặn từ hệ thống thứ nhất. Hệ thống thứ nhất (hoặc RAT thứ nhất) có thể là hệ thống LTE. Thông tin chặn có thể bao gồm ít nhất một trong số yếu tố chặn, thời gian chặn hoặc ánh xạ bit.

Trong bước thứ hai, nếu việc quyền truy cập vào tế bào được bắt đầu cho mục truy cập NR cho hệ thống LTE, thì UE có thể chuyển đổi mục truy cập NR thành một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE dựa trên bảng ánh xạ. Tham số điều khiển truy cập LTE có thể bao gồm ít nhất một trong nguyên nhân cài đặt, loại cuộc gọi, chỉ báo EAB hoặc các danh mục ACDC. Mục truy cập NR có thể 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. Chẳng hạn, UE có thể ánh xạ một hoặc nhiều mục truy cập NR đến một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE nhờ sử dụng bảng ánh xạ. Chẳng hạn, bảng ánh xạ có thể được nhận từ hệ thống LTE hoặc hệ thống NR, và sau đó bảng ánh xạ có thể được lưu trữ bởi UE. Chẳng hạn, bảng ánh xạ có thể được tạo cấu hình trước bởi UE.

Trong bước thứ ba, UE có thể xác định xem việc truy cập vào tế bào có bị chặn hay không nhờ sử dụng một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE và

thông tin chặn. Một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE có thể được chuyển đổi, được ánh xạ và được sinh ra từ một hoặc nhiều mục truy cập NR, dựa trên bảng ánh xạ.

Ngoài ra, nếu UE cấm trên một ô của hệ thống thứ hai (hoặc RAT thứ hai), và nếu việc quyền truy cập vào tế bào được bắt đầu cho mục truy cập NR cho hệ thống thứ hai (hoặc RAT thứ hai), thì UE không chuyển đổi mục truy cập NR thành một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE dựa trên bảng ánh xạ. Hệ thống thứ hai (hoặc RAT thứ hai) có thể là hệ thống NR. Do đó, UE có thể xác định xem việc truy cập vào tế bào có bị chặn hay không bằng cách sử dụng một hoặc nhiều mục truy cập NR và thông tin chặn, mà không sử dụng bảng ánh xạ.

Trong bước thứ tư, nếu việc quyền truy cập vào tế bào không bị chặn, UE có thể yêu cầu quyền truy cập vào tế bào.

Chẳng hạn, các cơ chế điều khiển truy cập LTE sau đây sẽ được hỗ trợ khi UE được kết nối với 5G-CN qua E-UTRA.

Theo phương án của sáng chế, UE có thể thực hiện việc chặn lớp truy cập (ACB) dựa trên thông tin chặn mà nhận được trong SIB2. Lớp UE RRC có thể kiểm tra xem việc truy cập có được cho phép đối với ô hay không, khi UE thực hiện việc cài đặt kết nối RRC. Vì lý do này, lớp UE NAS sẽ cung cấp loại cuộc gọi (chẳng hạn, tín hiệu MO, cuộc gọi khẩn cấp) cho lớp UE RRC ánh xạ nó vào nguyên nhân cài đặt RRC. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể được chuyển đổi thành loại cuộc gọi và nguyên nhân cài đặt để hỗ trợ ACB. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể là một hoặc nhiều mục truy cập NR.

Theo phương án của sáng chế, nhà điều hành mạng có thể thực hiện EAB thành các UE mà được tạo cấu hình cho EAB để điều khiển quá tải mạng sao cho mạng có thể hạn chế việc truy cập các UE khi xảy ra nghẽn mạng. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể được chuyển đổi thành chỉ báo EAB để hỗ trợ EAB. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể là một hoặc nhiều mục truy cập NR.

Theo phương án của sáng chế, ACDC có thể ngăn các nỗ lực nỗ lực truy cập từ một ứng dụng cụ thể. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể

được chuyển đổi thành mục ACDC để hỗ trợ ACDC. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể là một hoặc nhiều mục truy cập NR.

Theo phương án của sáng chế, UE mà được tạo cấu hình cho mức độ ưu tiên thấp của tín hiệu NAS có thể chỉ ra điều đó khi UE thực hiện việc cài đặt kết nối RRC hoặc nối tiếp RRC. Khi mạng từ chối yêu cầu, mạng có thể gửi bộ đếm thời gian để UE không thể nỗ lực truy cập trong một thời gian nhất định. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể được chuyển đổi thành loại cuộc gọi để hỗ trợ truy cập dung sai độ trễ. (Các) tham số mà được cung cấp bởi NAS có thể là một hoặc nhiều mục truy cập NR.

Theo phương án của sáng chế, E-UTRAN có thể hỗ trợ SSAC cho các dịch vụ điện thoại của IMS (tức là, MMTEL). Nếu UE xác định trạng thái chặn trong công cụ IMS và công cụ IMS hỗ trợ SSAC cho 5G, thì SSAC sẽ được hỗ trợ bất kể nút dịch vụ. Nếu công cụ IMS hỗ trợ hoạt động SSAC kế thừa cho 5G, thì SSAC sẽ được hỗ trợ mà không có bất kỳ tác động nào đến RRC.

Do lớp NAS sẽ cung cấp thông tin mục truy cập NR cho lớp RRC trong NR và hầu hết các cơ chế điều khiển truy cập LTE được thực hiện dựa trên thông tin NAS, nên lớp NAS có thể duy trì bảng ánh xạ.

FIG.9 là sơ đồ khối minh họa quy trình điều khiển truy cập cho UE mà được kết nối với 4G-CN qua việc truy cập vô tuyến NR (NR) theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.9, UE có thể duy trì bảng ánh xạ để chuyển đổi tham số từ tham số điều khiển truy cập LTE thành các tham số điều khiển truy cập NR để hỗ trợ các cơ chế điều khiển truy cập NR. Bảng ánh xạ được duy trì trong lớp NAS của UE.

Trong bước đầu tiên, UE có thể cắm trên một ô của hệ thống thứ hai (hoặc RAT thứ hai). UE có thể nhận thông tin chặn từ hệ thống thứ hai. Hệ thống thứ hai (hoặc RAT thứ hai) có thể là hệ thống NR. Thông tin chặn có thể bao gồm ít nhất một trong yếu tố chặn, thời gian chặn hoặc ánh xạ bit.

Trong bước thứ hai, nếu việc quyền truy cập vào tế bào được bắt đầu cho

tham số điều khiển truy cập LTE cho hệ thống NR, thì UE có thể chuyển đổi tham số điều khiển truy cập LTE thành một hoặc nhiều mục truy cập NR dựa trên bảng ánh xạ. Tham số điều khiển truy cập LTE có thể bao gồm ít nhất một trong nguyên nhân cài đặt, loại cuộc gọi, chỉ báo EAB hoặc các danh mục ACDC. Mục truy cập NR có thể được xác định bằng sự kết hợp các điều kiện liên quan đến UE và loại nỗ lực truy cập như được liệt kê trong Bảng 3. Chẳng hạn, UE có thể ánh xạ một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE lên một hoặc nhiều mục truy cập NR nhờ sử dụng bảng ánh xạ. Chẳng hạn, bảng ánh xạ có thể được nhận từ hệ thống LTE hoặc hệ thống NR, và sau đó bảng ánh xạ có thể được lưu trữ bởi UE. Chẳng hạn, bảng ánh xạ có thể được tạo cấu hình trước bởi UE.

Trong bước thứ ba, UE có thể xác định xem việc truy cập vào tế bào có bị chặn hay không nhờ sử dụng một hoặc nhiều mục truy cập NR và thông tin chặn. Một hoặc nhiều mục truy cập NR có thể được chuyển đổi, được ánh xạ và được sinh ra từ một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE, dựa trên bảng ánh xạ.

Ngoài ra, nếu UE cấm trên một ô của hệ thống thứ nhất (hoặc RAT thứ nhất), và nếu việc quyền truy cập vào tế bào được bắt đầu cho tham số điều khiển truy cập LTE cho hệ thống thứ nhất (hoặc RAT thứ nhất), thì UE không chuyển đổi tham số điều khiển truy cập LTE thành một hoặc nhiều mục truy cập NR dựa trên bảng ánh xạ. Hệ thống thứ nhất (hoặc RAT thứ nhất) có thể là hệ thống LTE. Do đó, UE có thể xác định xem việc truy cập vào tế bào có bị chặn hay không bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE và thông tin chặn, mà không sử dụng bảng ánh xạ.

Trong bước thứ tư, nếu việc quyền truy cập vào tế bào không bị chặn, UE có thể yêu cầu quyền truy cập vào tế bào.

FIG.10 là biểu đồ minh họa quy trình điều khiển truy cập của UE theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.10, trong bước S1000, UE có thể nhận bảng ánh xạ từ thẻ mô-đun nhận dạng thuê bao (Subscriber identification module (SIM)) hoặc bộ nhớ không khả biến. Bảng ánh xạ có thể được tạo cấu hình trước bởi UE. Bảng ánh xạ có thể được tạo cấu hình từ mạng. Chẳng hạn, mạng có thể bao gồm hệ

thống NR và hệ thống LTE. Bảng ánh xạ là để chuyển đổi hoặc ánh xạ các tham số 5G NR thành các tham số 4G LTE. Bảng ánh xạ là để chuyển đổi hoặc ánh xạ các tham số 4G LTE thành các tham số 5G NR. Ngay cả khi bảng ánh xạ được tạo cấu hình trước bởi UE, thì UE vẫn có thể nhận bảng ánh xạ từ mạng. Trong trường hợp này, nếu có tồn tại bảng ánh xạ được tạo cấu hình trước trong bước S1000 và các tham số tương tự tồn tại, thì các giá trị UE nhận được từ mạng được ưu tiên. Chẳng hạn, UE có thể được tạo cấu hình như thiết bị giao tiếp loại máy (machine type communication (MTC)).

Trong bước S1010, UE có thể áp dụng các tin nhắn MIB, SIB và SI. Lớp RRC của UE có thể đảm nhận thông tin để điều khiển truy cập cũng như các chức năng khác.

Trong bước S1020, UE có thể kích hoạt tín hiệu khởi tạo từ máy di động.

Trong bước S1030, UE có thể xác định xem có hay không thực hiện việc chuyển đổi tham số (hoặc ánh xạ tham số).

Nếu UE xác định thực hiện việc chuyển đổi tham số (hoặc ánh xạ tham số), thì trong bước S1040, UE chuyển đổi hoặc ánh xạ giữa các tham số 4G LTE và các tham số 5G NR sử dụng bảng ánh xạ. Đối với các biến cố được kích hoạt NAS, UE NAS có thể thực hiện việc ánh xạ lên trị số nguyên nhân AS khi UE NAS đưa ra yêu cầu đến UE AS để truy cập. Hơn nữa, UE NAS có thể cung cấp trị số nguyên nhân cho các biến cố được kích hoạt. Ít nhất một trị số nguyên nhân cài đặt LTE, như tình huống khẩn cấp, highPriorityAccess, mt-Access, mo-Signalling, mo-Data, hoặc mo-VoiceCall-v1280, mà có thể được sử dụng lại cho NR.

Nếu UE xác định không thực hiện việc chuyển đổi tham số (hoặc ánh xạ tham số), thì UE không chuyển đổi hoặc ánh xạ giữa các tham số 4G LTE và các tham số 5G NR.

Chẳng hạn, trong trường hợp UE kết nối với 5G-CN qua E-UTRA, UE có thể chuyển đổi hoặc ánh xạ tham số điều khiển truy cập NR ‘mục truy cập=2’ thành tham số cài đặt LTE ‘nguyên nhân cài đặt = tín hiệu MO, loại cuộc gọi=tín hiệu khởi phát’ sử dụng bảng ánh xạ. Sau đó, nếu UE tín hiệu khởi phát được phép truy cập, UE có thể gửi tin nhắn yêu cầu cài đặt kết nối RRC mà cho biết ‘nguyên

nhân cài đặt=tín hiệu MO’.

Chẳng hạn, trong trường hợp UE kết nối với 5G-CN qua E-UTRA, UE có thể chuyển đổi hoặc ánh xạ tham số điều khiển truy cập NR ‘mục truy cập=4, mục truy cập=6’ thành tham số cài đặt LTE ‘nguyên nhân cài đặt=dung sai độ trễ, loại cuộc gọi = tín hiệu khởi phát’ sử dụng bảng ánh xạ. Sau đó, nếu UE được phép truy cập, thì UE có thể yêu cầu tin nhắn cài đặt kết nối RRC mà cho biết ‘nguyên nhân cài đặt=dung sai độ trễ’. Nếu yêu cầu của UE bị từ chối bởi extendedWaitTime, thì lớp RRC của UE có thể hướng về extendedWaitTime đến lớp NAS của UE, và cũng thông báo về sự thất bại.

Chẳng hạn, trong trường hợp UE kết nối với 4G-CN qua NG-RAN, UE có thể chuyển đổi hoặc ánh xạ tham số cài đặt LTE ‘nguyên nhân cài đặt=tín hiệu MO, loại cuộc gọi=tín hiệu khởi phát’ thành tham số điều khiển truy cập NR ‘mục truy cập=2’ sử dụng bảng ánh xạ. Sau đó, nếu UE được phép truy cập, thì UE có thể gửi tin nhắn yêu cầu cài đặt kết nối RRC mà cho biết ‘mục truy cập=2’.

Chẳng hạn, trong trường hợp UE kết nối với 4G-CN qua NG-RAN, UE có thể chuyển đổi hoặc ánh xạ tham số cài đặt LTE ‘nguyên nhân cài đặt = dung sai độ trễ, loại cuộc gọi = tín hiệu khởi phát’ thành tham số điều khiển truy cập NR ‘mục truy cập=4, thì mục truy cập=6’ sử dụng bảng ánh xạ. Sau đó, nếu UE được phép truy cập, UE có thể yêu cầu tin nhắn cài đặt kết nối RRC mà cho biết ‘mục truy cập=4, mục truy cập=6’. Nếu yêu cầu của UE bị từ chối bởi extendedWaitTime, thì lớp RRC của UE có thể hướng về extendedWaitTime đến lớp NAS của UE, và cũng thông báo về sự thất bại.

Chẳng hạn, trong trường hợp UE kết nối với 5G-CN qua E-UTRA, giả định rằng UE thực hiện sự chuyển giao bên trong RAT và kết nối với 4G-CN qua E-UTRA. Nếu khởi tạo từ máy di động, UE không cần dựa vào bảng ánh xạ, bởi vì lớp NAS sẽ cung cấp các tham số LTE. Sau đó, UE kiểm tra việc chặn truy cập và yêu cầu tin nhắn cài đặt kết nối RRC nếu được phép.

FIG.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp dùng cho UE để thực hiện việc truy cập vào tế bào theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.11, trong bước S1110, UE có thể nhận, từ hệ thống thứ

nhất, thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất. Thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất có thể được cung cấp bởi lớp không truy cập (NAS) của UE. UE có thể kết nối với mạng lõi của hệ thống thứ nhất, qua trạm gốc của hệ thống thứ hai.

Trong bước S1120, UE có thể cấm trên ô của hệ thống thứ hai.

Trong bước S1130, UE có thể ánh xạ thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất đến thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai. Thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một mục truy cập NR. Thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số nguyên nhân cài đặt, loại cuộc gọi, chỉ báo chặn truy cập mở rộng (EAB) hoặc điều khiển nghẽn mạng ứng dụng riêng cho các mục truyền thông dữ liệu (ACDC).

Ngoài ra, UE có thể tạo cấu hình bảng ánh xạ để ánh xạ thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất lên thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai. Thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ nhất có thể được ánh xạ, bởi lớp không truy cập (NAS) của UE, lên thông tin điều khiển truy cập cho hệ thống thứ hai, dựa trên bảng ánh xạ được tạo cấu hình. Bảng ánh xạ có thể được tạo cấu hình trước bởi UE. Bảng ánh xạ có thể được nhận từ hệ thống thứ nhất hoặc hệ thống thứ hai. Bảng ánh xạ mà được nhận từ hệ thống thứ nhất hoặc hệ thống thứ hai có thể có mức độ ưu tiên cao hơn bảng ánh xạ mà được tạo cấu hình trước bởi UE.

Ngoài ra, UE có thể nhận, từ hệ thống thứ hai, thông tin chặn mà bao gồm ít nhất một trong yếu tố chặn, thời gian chặn hoặc ánh xạ bit.

Trong bước S1140, UE có thể thực hiện việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai, dựa trên thông tin điều khiển truy cập được ánh xạ cho hệ thống thứ hai. Việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai có thể được thực hiện dựa trên thông tin điều khiển truy cập được ánh xạ cho hệ thống thứ hai, nếu việc truy cập vào tế bào của hệ thống thứ hai không bị chặn.

Hệ thống thứ nhất có thể là hệ thống truy cập vô tuyến NR (NR), và hệ thống thứ hai có thể là hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE). Ngoài ra, hệ thống thứ

nhất có thể là hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE), và hệ thống thứ hai có thể là hệ thống truy cập vô tuyến NR (NR).

Theo phương án của sáng chế, UE có thể ánh xạ giữa một hoặc nhiều mục truy cập NR và một hoặc nhiều tham số điều khiển truy cập LTE bằng cách sử dụng bảng ánh xạ. Do đó, trong trường hợp UE kết nối với 5G-CN qua E-UTRA hoặc UE kết nối với 4G-CN qua NG-RAN, thì UE có thể thực hiện việc điều khiển truy cập mà không có sự sửa đổi tín hiệu hóa bất kỳ giữa UE, trạm gốc và mạng lõi.

FIG.12 là sơ đồ khối minh họa hệ thống thông tin vô tuyến theo phương án của sáng chế.

BS 1200 bao gồm bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202 và bộ thu phát 1203. Bộ nhớ 1202 được kết nối với bộ xử lý 1201, và lưu trữ nhiều thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1201. Bộ thu phát 1203 được kết nối với bộ xử lý 1201, và truyền và/hoặc nhận tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1201 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp. Trong phương án nêu trên, hoạt động của trạm gốc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1201.

UE 1210 bao gồm bộ xử lý 1211, bộ nhớ 1212 và bộ thu phát 1213. Bộ nhớ 1212 được kết nối với bộ xử lý 1211, và lưu trữ nhiều thông tin khác nhau để điều khiển bộ xử lý 1211. Bộ thu phát 1213 được kết nối với bộ xử lý 1211, và truyền và/hoặc nhận tín hiệu vô tuyến. Bộ xử lý 1211 thực hiện các chức năng, các quy trình và/hoặc các phương pháp. Trong phương án nêu trên, hoạt động của trạm gốc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1211.

Bộ xử lý có thể bao gồm mạch tích hợp ứng dụng riêng (application-specific integrated circuit (ASIC)), một bộ chip riêng, mạch logic, và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ Flash, thẻ bộ nhớ, phương tiện lưu trữ, và/hoặc các thiết bị lưu trữ tương đương khác. Bộ thu phát có thể bao gồm mạch băng tần cơ sở để xử lý tín hiệu không dây. Khi phương án được triển khai trong phần mềm, các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng mô-đun (tức là, quy trình, chức năng, v.v.) để thực hiện việc các chức năng nêu trên. Mô-đun có thể được lưu trữ trong

bộ nhớ và có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý, và có thể được ghép nối với bộ xử lý bằng cách sử dụng nhiều phương tiện đã biết khác nhau.

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

Phương án nêu trên bao gồm nhiều ví dụ khác nhau. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng tất cả sự kết hợp mà có thể của các ví dụ không thể được giải thích, và cũng biết rằng các sự kết hợp khác nhau có thể được khởi tạo từ kỹ thuật của đặc điểm kỹ thuật của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo vệ của sáng chế được xác định bằng cách kết hợp các ví dụ khác nhau mà được mô tả trong phần giải thích chi tiết, mà không trệt khỏi phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE: user equipment) hoạt động trong truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:
 - kích hoạt cài đặt kết nối dựa trên mục truy cập;
 - dựa trên cài đặt kết nối được kích hoạt dựa trên mục truy cập, ánh xạ mục truy cập lên nguyên nhân cài đặt điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: radio resource control) dựa trên bảng ánh xạ được tạo cấu hình cho UE; và
 - truyền, đến trạm gốc (BS: base station), tin nhắn yêu cầu cài đặt của kết nối RRC, tin nhắn này bao gồm nguyên nhân cài đặt RRC được ánh xạ từ mục truy cập.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện nỗ lực truy cập vào tế bào dựa trên nguyên nhân cài đặt RRC.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện nỗ lực truy cập vào tế bào dựa trên mục truy cập.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tin nhắn được truyền đến BS, dựa trên nỗ lực truy cập vào tế bào được cho phép đối với UE.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định mục truy cập.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo cấu hình bảng ánh xạ để ánh xạ mục truy cập lên nguyên nhân cài đặt RRC.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mục truy cập được ánh xạ, bởi lớp không truy cập (NAS: non-access stratum) của UE, lên nguyên nhân cài đặt RRC, dựa trên bảng ánh xạ được tạo cấu hình cho UE.
8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bảng ánh xạ được tạo cấu hình trước bởi UE.
9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bảng ánh xạ được nhận từ hệ thống vô tuyến

mới (NR: new radio) hoặc hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE: Long-Term Evolution).

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bảng ánh xạ được nhận từ hệ thống NR hoặc hệ thống LTE có mức độ ưu tiên cao hơn bảng ánh xạ được tạo cấu hình trước bởi UE.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mục truy cập được cung cấp bởi lớp không truy cập (NAS) của UE cho lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: radio resource control) của UE.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nguyên nhân cài đặt RRC được ánh xạ từ mục truy cập được cung cấp bởi lớp không truy cập (NAS) của UE đến lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: radio resource control) của UE.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, từ BS, thông tin chặn bao gồm ít nhất một trong số yếu tố chặn, thời gian chặn hoặc ánh xạ bit.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó UE kết nối với mạng lõi của hệ thống vô tuyến mới (NR: new radio).

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mục truy cập liên quan đến hệ thống vô tuyến mới (NR: new radio), và nguyên nhân cài đặt RRC liên quan đến hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE: Long-Term Evolution).

16. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để hoạt động trong truyền thông không dây, UE này bao gồm:

bộ thu phát;

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ máy tính được tạo cấu hình để kết nối với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh mà, dựa trên việc được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện các hoạt động bao gồm:

kích hoạt cài đặt kết nối dựa trên mục truy cập;

dựa trên cài đặt của kết nối mà được kích hoạt dựa trên mục truy cập, ánh xạ mục truy cập lên nguyên nhân cài đặt điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: radio resource control) dựa trên bảng ánh xạ được tạo cấu hình cho UE; và truyền, qua bộ thu phát đến trạm gốc (BS), tin nhắn yêu cầu cài đặt kết nối RRC, tin nhắn này bao gồm nguyên nhân cài đặt RRC được ánh xạ từ mục truy cập.

FIG. 1

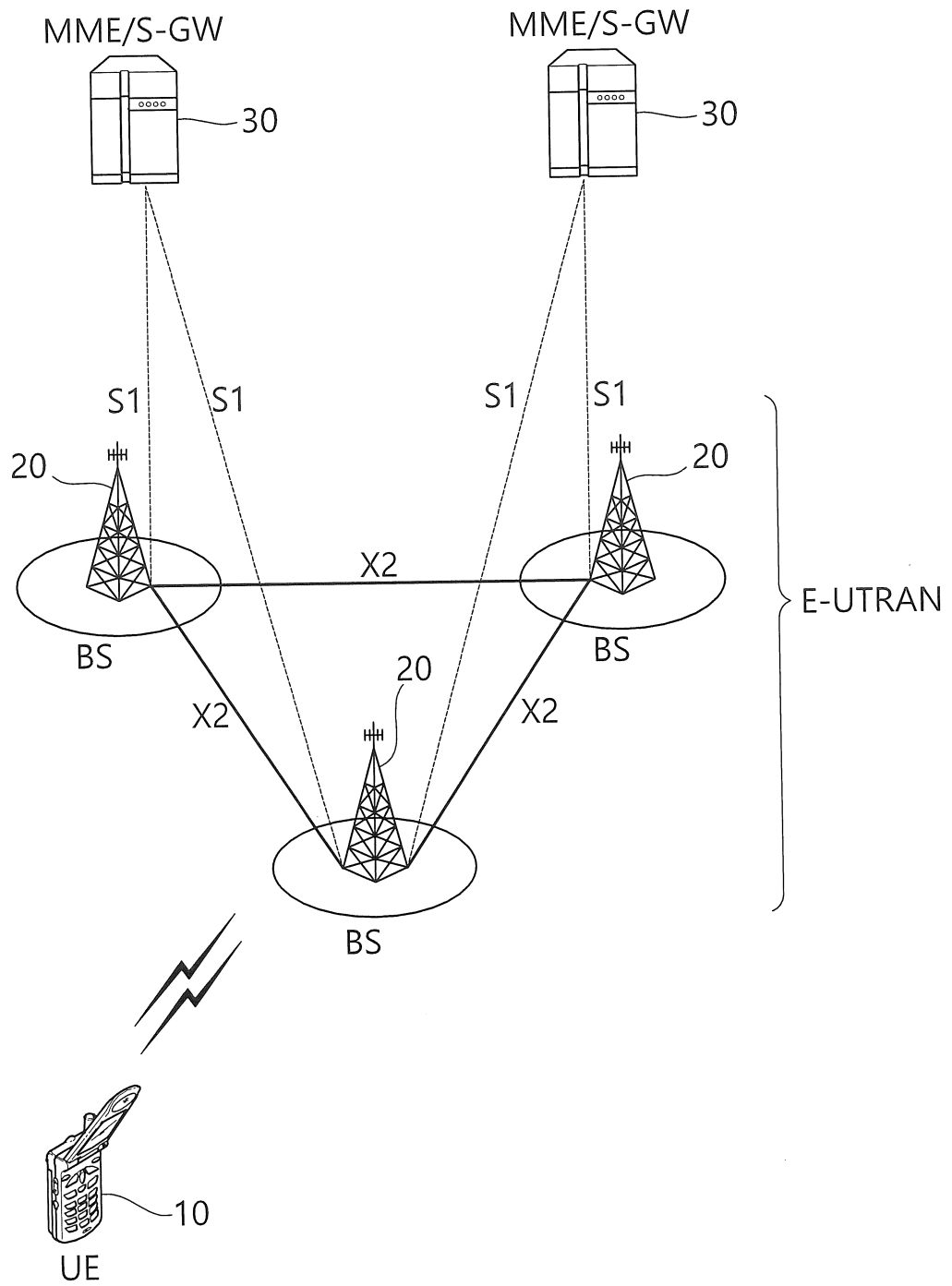


FIG. 2

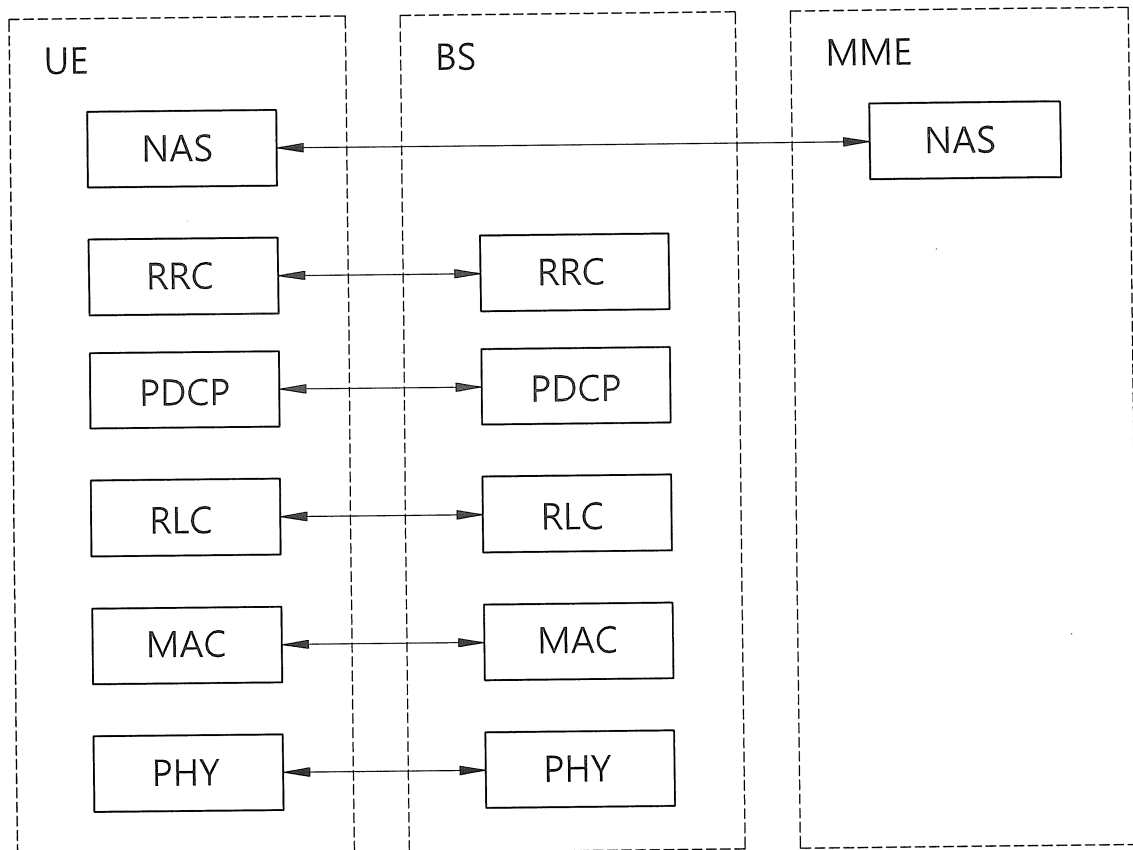


FIG. 3

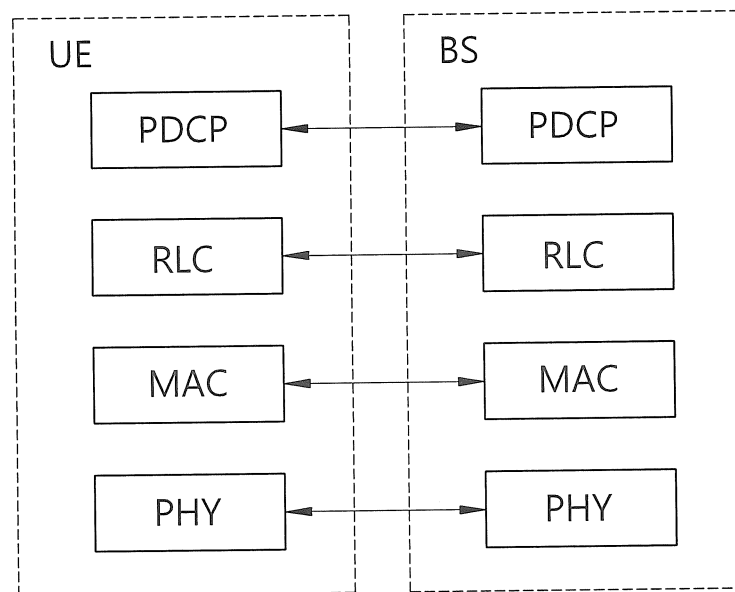


FIG. 4

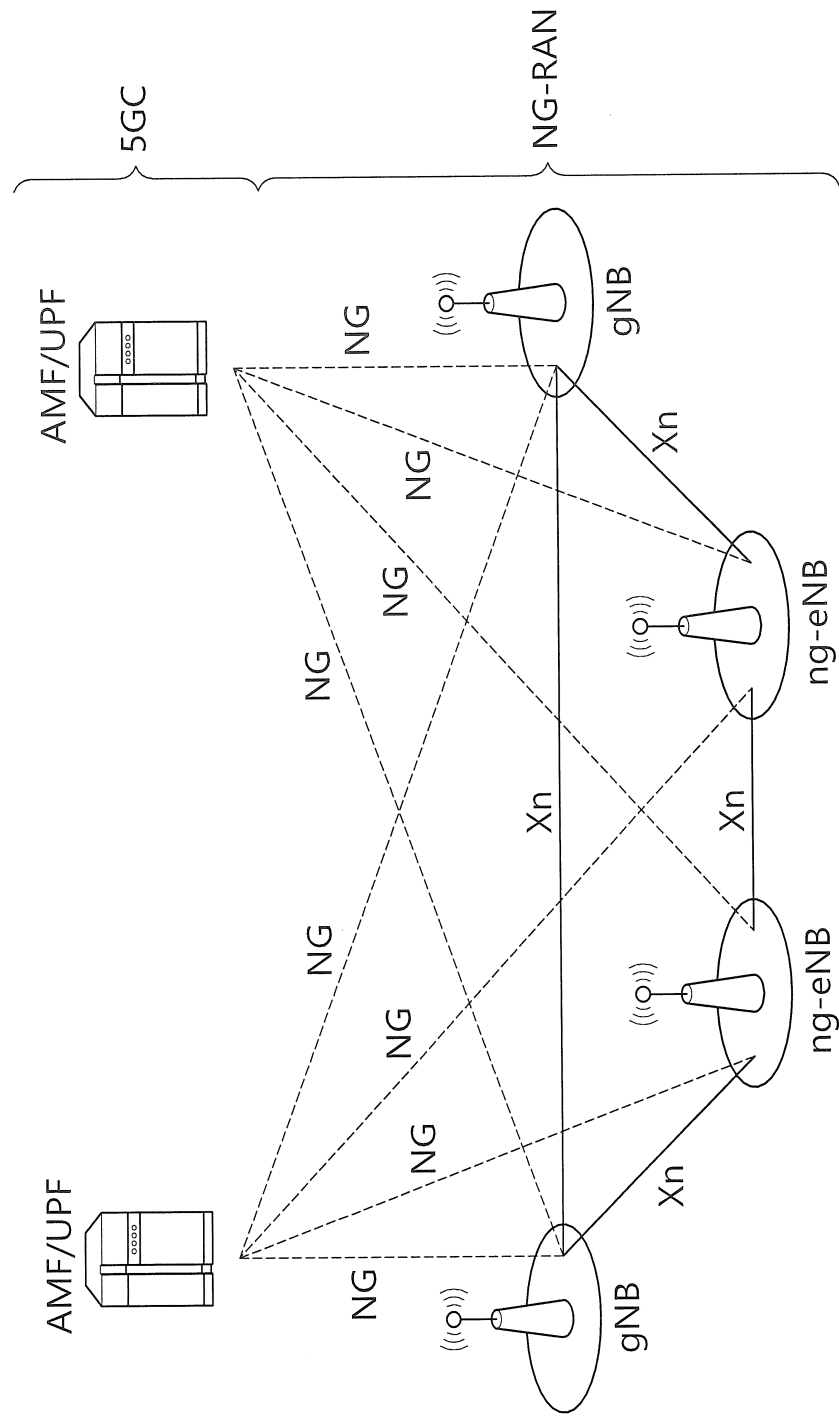


FIG. 5

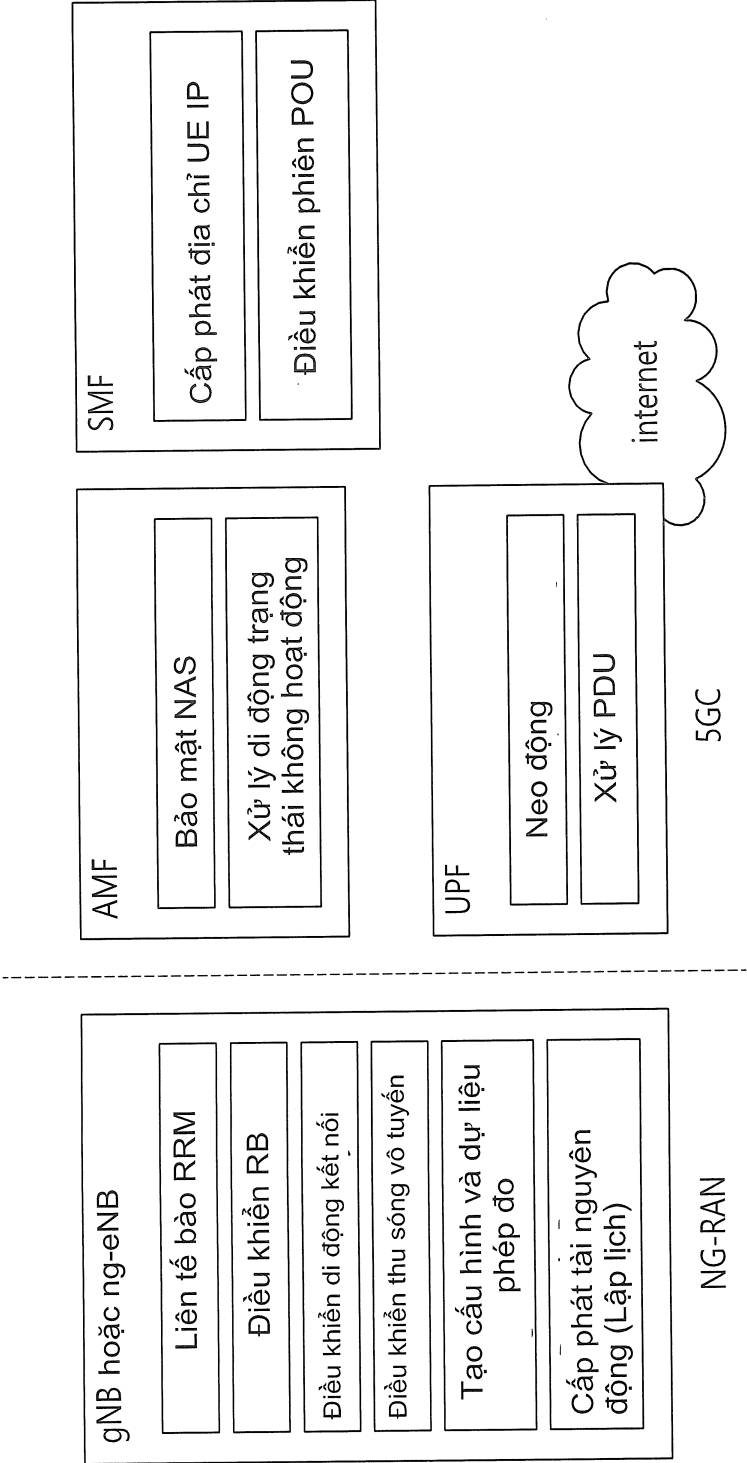


FIG. 6

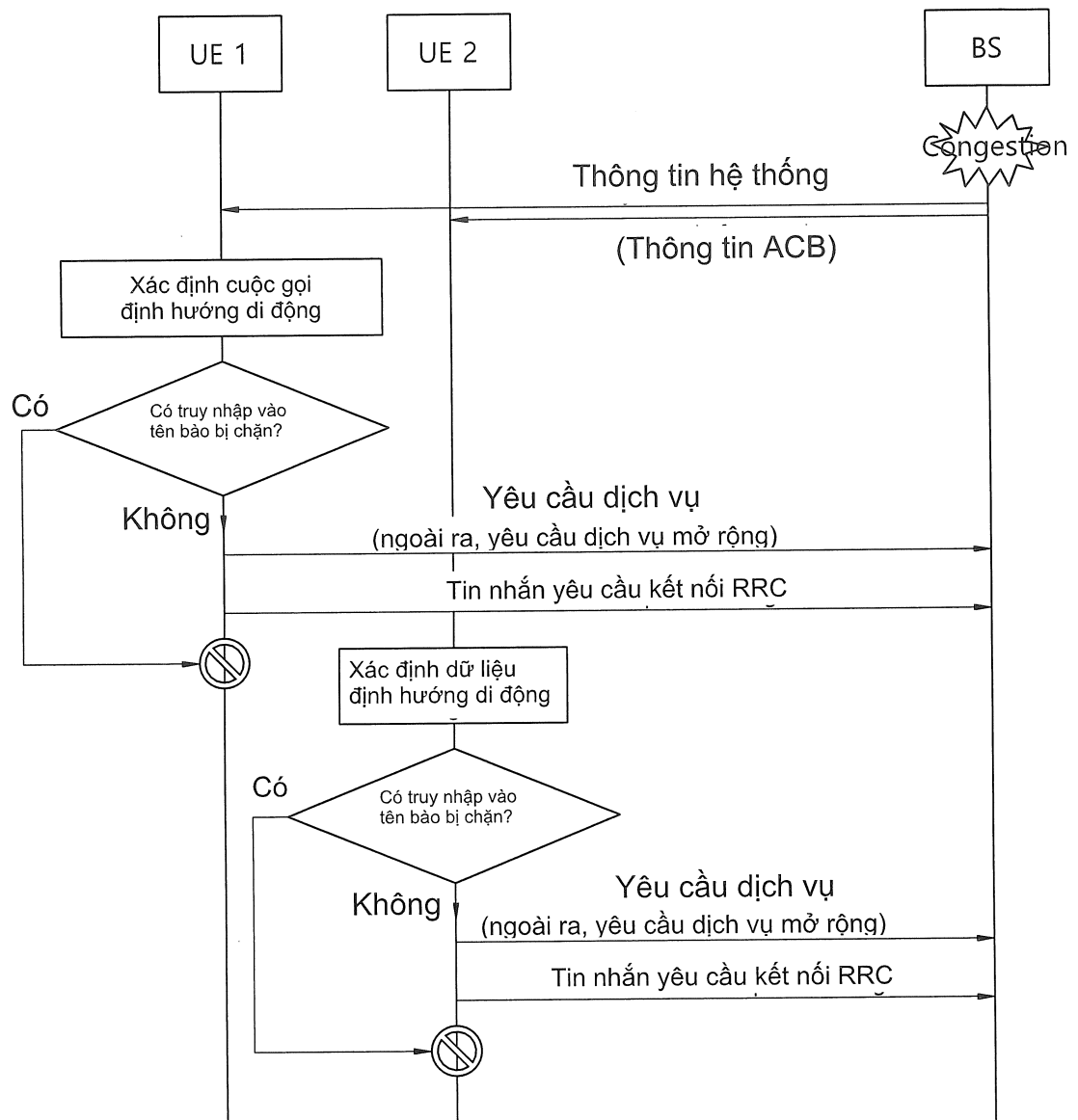


FIG. 7

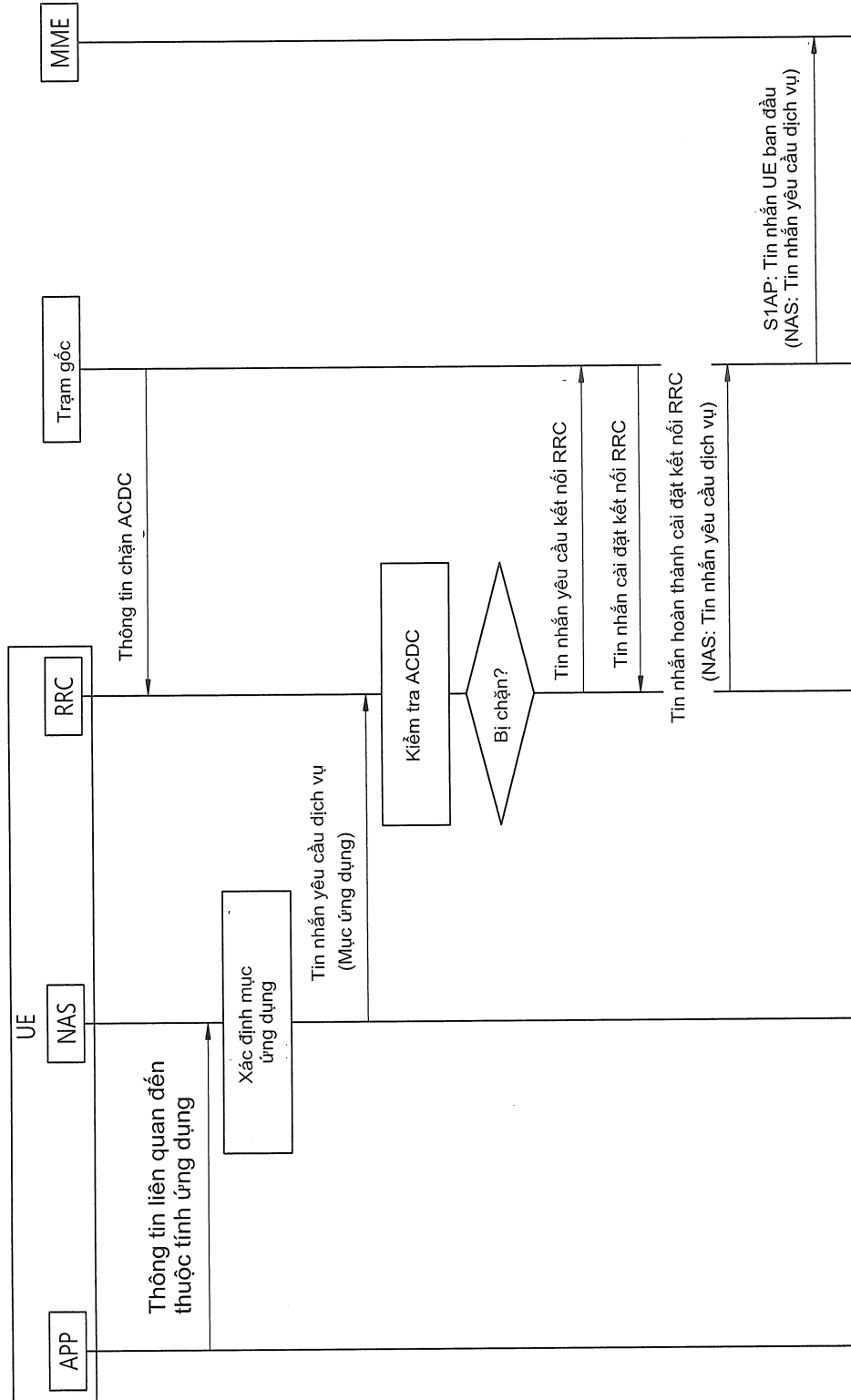


FIG. 8

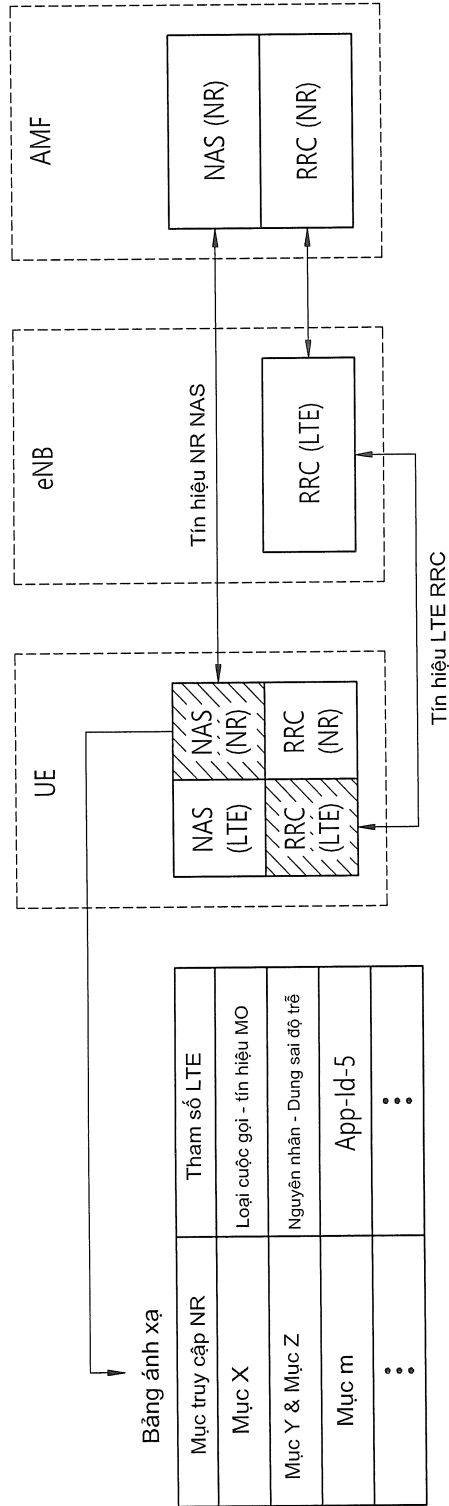


FIG. 9

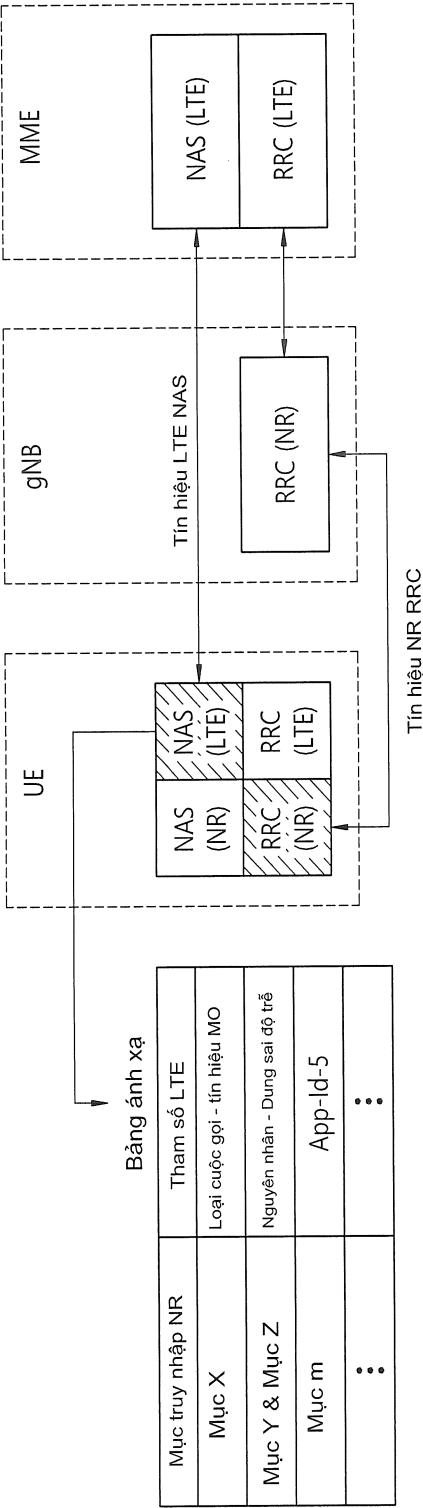


FIG. 10

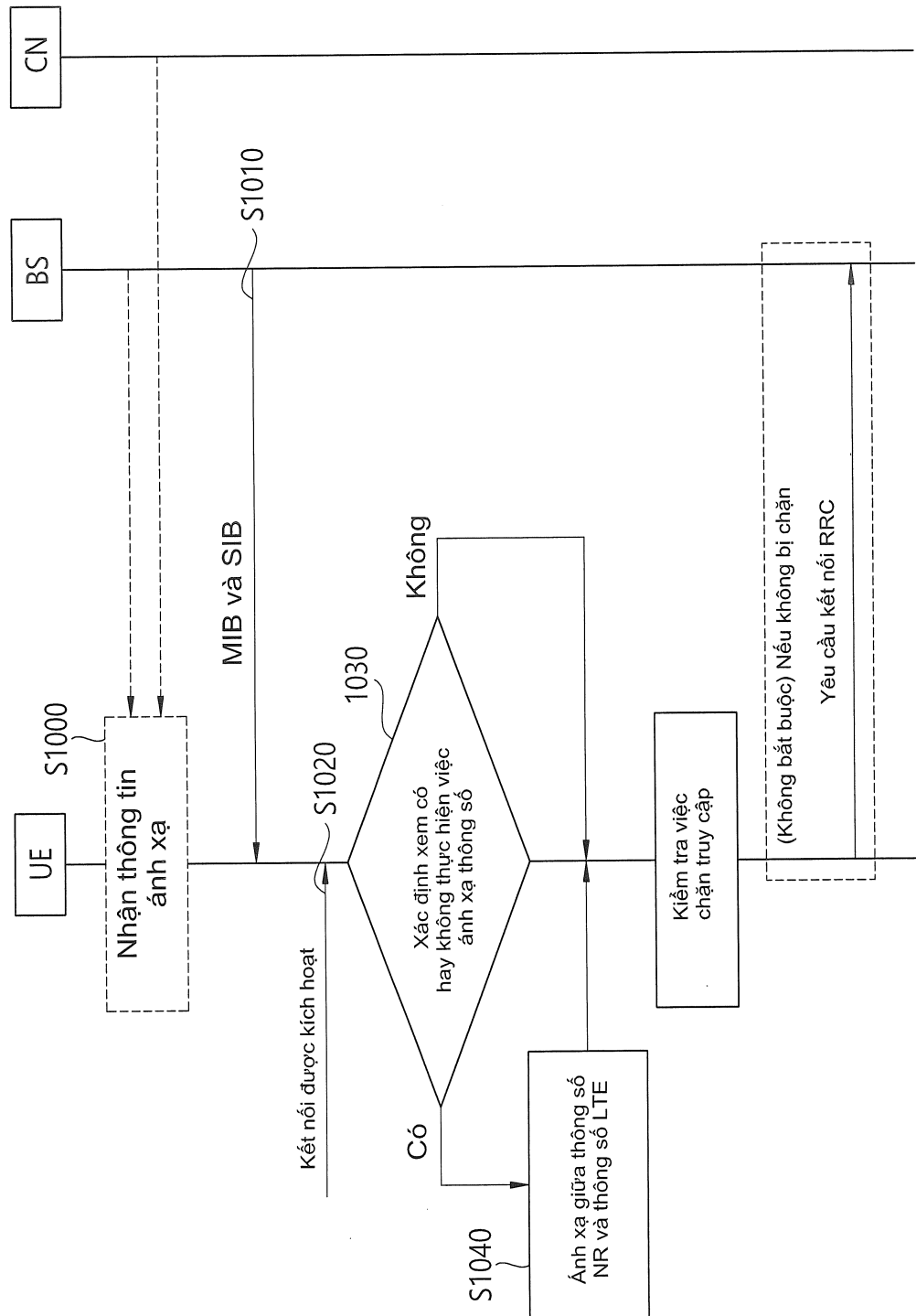


FIG. 11

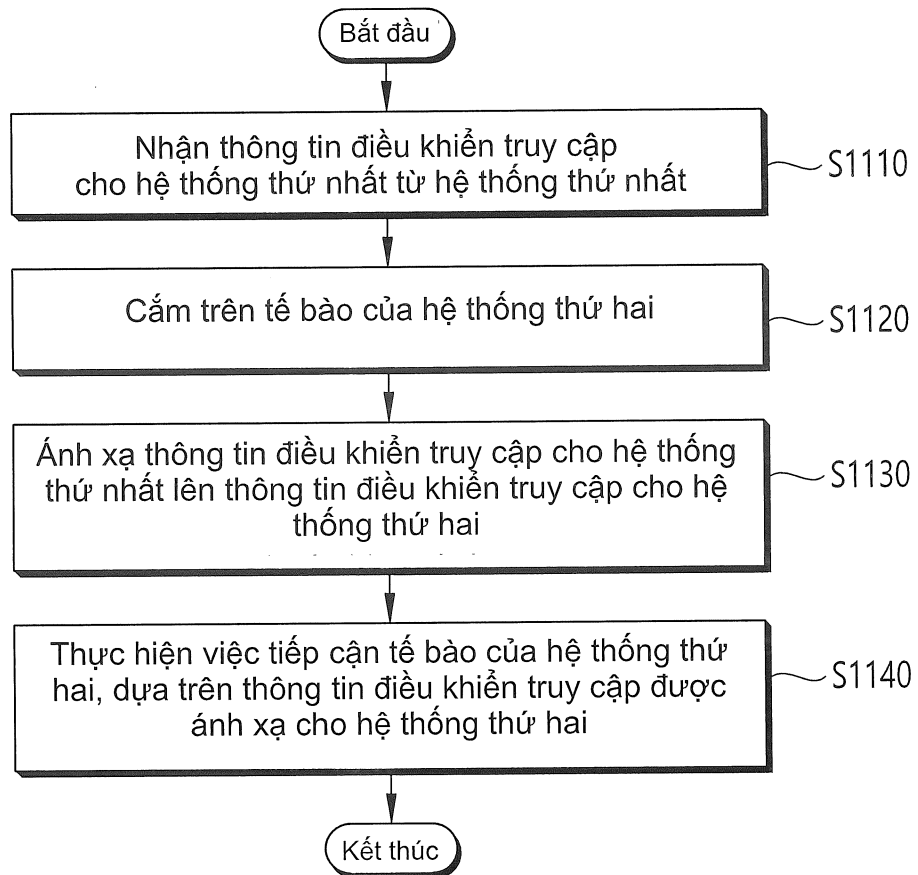


FIG. 12

