



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0040838

(51)¹⁹ H04W 60/00; H04W 88/06 (13) B

- (21) 1-2019-02280 (22) 10/11/2017
(86) PCT/KR2017/012724 10/11/2017 (87) WO 2018/088836 17/05/2018
(30) 62/419,971 10/11/2016 US; 62/484,867 12/04/2017 US; 62/489,466 25/04/2017 US;
62/502,785 08/05/2017 US
(45) 26/08/2024 437 (43) 25/07/2019 376A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea
(72) KIM, Laeyoung (KR); YOUN, Myungjune (KR).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐĂNG KÝ QUA TRUY CẬP MẠNG THUỘC VỀ MẠNG DI ĐỘNG MẶT ĐẤT CÔNG CỘNG ĐỒNG NHẤT TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai bằng thiết bị người dùng (user equipment - UE) trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp gồm các bước: thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất bằng UE; và thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai bằng UE, trong đó khi truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN) đồng nhất, UE bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai chỉ sau khi thủ tục đăng ký của nó qua truy cập mạng thứ nhất đã được hoàn thành.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn là, phương pháp đăng ký qua truy cập mạng thuộc về mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) đồng nhất và thiết bị thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây đã được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại dịch vụ truyền thông khác nhau như tiếng nói hoặc dữ liệu. Nói chung, hệ thống truyền thông không dây là hệ thống đa truy cập mà hỗ trợ truyền thông của nhiều người dùng bằng cách chia sẻ các tài nguyên hệ thống khả dụng (băng thông, công suất truyền, v.v.) giữa các người dùng. Ví dụ, các hệ thống đa truy cập bao gồm hệ thống đa truy cập phân chia mã (Code Division Multiple Access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia tần số (Frequency Division Multiple Access - FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia thời gian (Time Division Multiple Access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia tần số sóng mang đơn (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và hệ thống đa truy cập phân chia tần số đa sóng mang (Multi-Carrier Frequency Division Multiple Access - MC-FDMA).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất thủ tục đăng ký của truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP, mà thuộc về PLMN đồng nhất.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này thấy rõ là các mục đích mà có thể đạt được với sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả cụ thể trên đây và các mục đích trên đây và các mục đích khác mà sáng chế có thể đạt được sẽ hiểu được rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Trong một phương án của sáng chế, phương pháp thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai bằng thiết bị người dùng (user equipment - UE) trong hệ thống truyền thông không dây gồm các bước: thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất bằng UE; và thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai bằng UE, trong đó khi truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về PLMN đồng nhất, UE bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai chỉ sau khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành.

Trong một phương án của sáng chế, UE để thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai trong hệ thống truyền thông không dây gồm môđun truyền thu; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất, và thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai, và khi truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về PLMN đồng nhất, UE bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai chỉ sau khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành.

Thông tin được cấp phát cho UE trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể được sử dụng để chọn chức năng truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function – AMF) của UE trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ hai.

AMF được chọn từ thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể giống AMF được chọn từ truy cập mạng thứ nhất là AMF của UE.

Việc chọn AMF của UE có thể được thực hiện bằng gNB nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập 3GPP, và có thể được thực hiện bằng chức năng làm

việc liên kết không phải 3GPP (Non-3GPP InterWorking Function - N3IWF) nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập không phải 3GPP.

Truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai có thể là truy cập không phải 3GPP và truy cập 3GPP, một cách tương ứng, hoặc có thể là truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP, một cách tương ứng.

Truy cập không phải 3GPP có thể là truy cập WLAN.

Thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể là thông tin ID được cấp phát từ AMF.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo sáng chế, vì thủ tục đăng ký của truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP, mà thuộc về PLMN đồng nhất, có thể được điều khiển, chỉ cần chức năng mạng đồng nhất có thể được cấp phát cho UE. Vì lý do này, xác thực, quản lý tính di động, và quản lý phiên đối với UE được đăng ký qua hai truy cập khác nhau có thể được hỗ trợ bằng một chức năng mạng một cách toàn diện và hiệu quả.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thấy rõ là các hiệu quả có thể đạt được bằng sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả cụ thể trên đây và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ hiểu được rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo nhằm giúp hiểu rõ hơn sáng chế, minh họa các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả giải thích nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ minh họa cấu trúc đơn giản của hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system - EPS) mà bao gồm lõi gói tiến hóa (evolved packet core - EPC).

Fig.2 là sơ đồ ví dụ minh họa kiến trúc của E-UTRAN thông thường và EPC thông thường.

Fig.3 là sơ đồ ví dụ minh họa cấu trúc của giao thức giao diện radio trên mặt phẳng điều khiển.

Fig.4 là sơ đồ ví dụ minh họa cấu trúc của giao thức giao diện radio trên mặt phẳng người dùng.

Fig.5 là lưu đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Fig.6 là sơ đồ minh họa thủ tục kết nối trong lớp điều khiển tài nguyên radio (radio resource control - RRC).

Fig.7 minh họa hệ thống 5G.

Fig.8 là ví dụ về kiến trúc bậc cao NextGen đối với truy cập không phải 3GPP độc lập không tin cậy.

Fig.9 minh họa kiến trúc Non-Roaming NextGen.

Fig.10 minh họa các thủ tục đăng ký.

Fig.11 minh họa cấu trúc không chuyển vùng (non-roaming) trong EPS.

Fig.12 minh họa các ví dụ khác nhau mà UE được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập không phải 3GPP như truy cập WLAN và truy cập 3GPP.

Fig.13 đến Fig.15 minh họa các ví dụ về thủ tục đăng ký chi tiết theo các phương án của sáng chế.

Fig.16 minh họa cấu hình của thiết bị nút theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án dưới đây là các kết hợp của các thành phần và các dấu hiệu của sáng chế trong dạng qui định. Từng thành phần hoặc dấu hiệu có thể được coi là mang tính chọn lựa trừ khi được nêu rõ theo cách khác. Từng thành phần hoặc dấu hiệu có thể được thực hiện ở dạng không được kết hợp với các thành phần và các dấu hiệu khác. Hơn nữa, một số thành phần và/hoặc các dấu hiệu có thể được kết hợp để tạo thành phương án của sáng chế. Thứ tự các hoạt động được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được thay đổi. Một số thành phần hoặc các dấu hiệu của phương án có thể ở trong

phương án khác hoặc có thể được thay thế với thành phần hoặc dấu hiệu của sáng chế.

Các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong phần mô tả dưới đây được cung cấp để giúp hiểu sáng chế, và việc sử dụng các thuật ngữ cụ thể này có thể được thay đổi thành dạng khác trong phạm vi khái niệm kỹ thuật của sáng chế.

Trong một số trường hợp, để tránh hiểu nhầm khái niệm của sáng chế, cấu trúc và thiết bị đã biết có thể được bỏ qua, hoặc sơ đồ khối tập trung vào các chức năng lõi của từng cấu trúc và thiết bị có thể được sử dụng. Hơn nữa, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các thành phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bằng các tài liệu tiêu chuẩn được bộc lộ đối với ít nhất một trong số hệ thống nhóm IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802, hệ thống 3GPP, hệ thống 3GPP LTE & LTE-A và hệ thống 3GPP2. Cụ thể là, các bước hoặc các phần không được mô tả để làm rõ khái niệm kỹ thuật của sáng chế trong các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bằng các tài liệu trên đây. Hơn thế nữa, tất cả thuật ngữ được bộc lộ trong tài liệu này có thể được mô tả theo các tài liệu tiêu chuẩn.

Kỹ thuật dưới đây có thể được sử dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau. Để rõ ràng, phần mô tả dưới đây tập trung vào 3GPP LTE và 3GPP LTE-A, để ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn.

Các thuật ngữ được sử dụng trong tài liệu này được xác định như sau.

– UMTS (Universal Mobile Telecommunications System): GSM (Global System for Mobile Communication) dựa vào kỹ thuật truyền thông di động thế hệ thứ ba được phát triển bởi 3GPP.

– EPS: hệ thống mạng mà bao gồm EPC mà là mạng lõi được chuyên gói dựa vào IP (Internet Protocol) và mạng truy cập như LTE và UTRAN. Hệ thống này là mạng của phiên bản tiến hóa của UMTS.

- NodeB: trạm gốc của GERAN/UTRAN. Trạm gốc này được lắp ngoài trời và vùng phủ sóng của nó có qui mô của tế bào macro (macro cell).

- eNodeB: trạm gốc của LTE. Trạm gốc này được lắp ngoài trời và vùng phủ sóng của nó có qui mô của tế bào macro (macro cell).

– UE: UE có thể được gọi là đầu cuối, ME (Mobile Equipment), MS (Mobile Station), v.v.. Ngoài ra, UE có thể là thiết bị cầm tay như máy tính sổ tay (notebook), điện thoại tế bào, PDA (Personal Digital Assistant), điện thoại thông minh, và thiết bị đa phương tiện. Theo cách khác, UE có thể không phải là thiết bị cầm tay như PC (Personal Computer) và thiết bị lắp trên xe. Thuật ngữ "UE", như được sử dụng liên quan đến MTC, có thể nói đến thiết bị MTC.

– HNB (Home NodeB): trạm gốc của mạng UMTS. Trạm gốc này được lắp trong nhà và vùng phủ sóng của nó có qui mô của tế bào micro (micro cell).

– HeNB (Home eNodeB): trạm gốc của mạng EPS. Trạm gốc này được lắp trong nhà và vùng phủ sóng của nó có qui mô của tế bào micro (micro cell).

– MME (Mobility Management Entity): nút mạng của mạng EPS, thực hiện quản lý tính di động (mobility management - MM) và quản lý phiên (session management - SM).

– PDN-GW (Packet Data Network-Gateway) /PGW: nút mạng của mạng EPS, thực hiện cấp phát địa chỉ IP cho UE, sàng lọc và lọc gói, thu thập dữ liệu tính phí, v.v..

– SGW (Serving Gateway): nút mạng của mạng EPS, thực hiện neo tính di động, định tuyến gói, lưu vào bộ đệm gói chế độ nhàn rỗi, và kích khởi nhắn tin UE của MME.

– NAS (Non-Access Stratum): tầng trên của mặt phẳng điều khiển giữa UE và MME. Đây là lớp chức năng để truyền và thu tín hiệu và bản tin lưu

lượng giữa UE và mạng lõi trong chồng giao thức LTE/UMTS, và hỗ trợ tính di động của UE, và hỗ trợ thủ tục quản lý phiên của thiết lập và duy trì kết nối IP giữa UE và PDN GW.

- PDN (Packet Data Network): mạng trong đó máy phục vụ hỗ trợ dịch vụ cụ thể (ví dụ, máy phục vụ MMS (Multimedia Messaging Service), máy phục vụ WAP (Wireless Application Protocol), v.v.) được bố trí.

- Kết nối PDN: kết nối logic giữa UE và PDN, được biểu diễn là một địa chỉ IP (một địa chỉ IPv4 và/hoặc một tiền tố IPv6).

- RAN (Radio Access Network): đơn vị bao gồm Node B, eNode B, và RNC (Radio Network Controller) để điều khiển Node B và eNode B trong mạng 3GPP, có mặt giữa các UE và cung cấp kết nối với mạng lõi.

- HLR (Home Location Register)/HSS (Home Subscriber Server): cơ sở dữ liệu có thông tin thuê bao trong mạng 3GPP. HSS có thể thực hiện các chức năng như lưu trữ cấu hình, quản lý nhận dạng, và lưu trữ trạng thái người dùng.

- PLMN: mạng được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông di động đến các cá nhân. Mạng này có thể được tạo cấu hình mỗi nhà điều hành.

- Proximity Services (hoặc ProSe Service hoặc Proximity-based Service): dịch vụ mà cho phép phát hiện giữa các thiết bị vật lý gần nhất, và truyền thông trực tiếp tương hỗ/truyền thông qua trạm gốc/truyền thông qua bên thứ ba. Lúc này, dữ liệu mặt phẳng người dùng được trao đổi qua đường dữ liệu trực tiếp mà không qua mạng lõi 3GPP (ví dụ, EPC).

EPC

Fig.1 là giản đồ thể hiện cấu trúc của EPS bao gồm EPC.

EPC là phần tử lõi của tiến hóa kiến trúc hệ thống (system architecture evolution - SAE) để cải thiện tính năng của kỹ thuật 3GPP. SAE tương ứng với dự án nghiên cứu để xác định cấu trúc mạng hỗ trợ tính di động giữa các loại mạng khác nhau. Ví dụ, SAE nhằm cung cấp hệ thống dựa vào gói tối ưu

để hỗ trợ các kỹ thuật truy cập radio khác nhau và cung cấp khả năng truyền dữ liệu nâng cao.

Cụ thể là, EPC là mạng lõi của hệ thống truyền thông di động IP dùng cho 3GPP LTE và có thể hỗ trợ các dịch vụ dựa vào gói thời gian thực và không thực. Trong các hệ thống truyền thông di động thông thường (tức là, các hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ hai hoặc thứ ba), các chức năng của mạng lõi được thực hiện qua miền phụ được chuyển mạch (circuit-switched - CS) đối với tiếng nói và miền phụ được chuyển gói (packet-switched - PS) đối với dữ liệu. Tuy nhiên, trong hệ thống 3GPP LTE tiến hóa từ hệ thống truyền thông thế hệ thứ ba, các miền phụ CS và PS được thống nhất thành một miền IP. Tức là, trong 3GPP LTE, kết nối của các đầu cuối có khả năng IP có thể được thiết lập qua trạm kinh doanh dựa vào IP (ví dụ, eNodeB (evolved Node B)), EPC, và miền ứng dụng (ví dụ, IMS). Tức là, EPC là cấu trúc quan trọng đối với các dịch vụ IP cuối đến cuối (end-to-end).

EPC có thể bao gồm các thành phần khác nhau. Fig.1 thể hiện một số thành phần, cụ thể là, SGW (serving gateway), PDN GW (packet data network gateway), MME (mobility management entity), GPRS (general packet radio service) phục vụ mà hỗ trợ nút SGSN và ePDG (enhanced packet data gateway).

SGW hoạt động làm điểm ranh giới giữa RAN và mạng lõi và duy trì đường dữ liệu giữa eNodeB và PDN GW. Khi đầu cuối di chuyển trên vùng được phục vụ bởi eNodeB, SGW có chức năng làm điểm neo tính di động cục bộ. Tức là, các gói. Tức là, các gói có thể được định tuyến qua SGW đối với tính di động trong E-UTRAN (evolved UMTS terrestrial radio access network) được định nghĩa sau 3GPP release-8. Ngoài ra, SGW có thể dùng làm điểm neo đối với tính di động của mạng 3GPP khác (RAN được định nghĩa trước 3GPP release-8, ví dụ, UTRAN hoặc GERAN (global system for mobile communication (GSM)/enhanced data rates for global evolution (EDGE) radio access network).

PDN GW tương ứng với điểm kết thúc của giao diện dữ liệu đối với mạng dữ liệu gói. PDN GW có thể hỗ trợ các dấu hiệu cưỡng bức chính sách (policy enforcement), lọc gói và hỗ trợ tính phí. Ngoài ra, PDN GW có thể dùng làm điểm neo để quản lý tính di động với mạng 3GPP và mạng không phải 3GPP (ví dụ, mạng không tin cậy như I-WLAN (interworking wireless local area network) và mạng tin cậy như CDMA (code division multiple access) hoặc mạng WiMax).

Mặc dù SGW và PDN GW được tạo cấu hình làm các cửa riêng rẽ trong ví dụ của cấu trúc mạng của Fig.1, hai cửa có thể được thực hiện theo tùy chọn cấu hình cửa đơn.

MME thực hiện các chức năng truyền tín hiệu và điều khiển để hỗ trợ truy cập của UE để kết nối mạng, cấp phát tài nguyên mạng, bám sát, nhắn tin, chuyển vùng và chuyển giao. MME điều khiển các chức năng mặt phẳng điều khiển được liên kết với thuê bao và quản lý phiên. MME quản lý nhiều eNodeB và truyền tín hiệu để chọn cửa thông thường để chuyển giao đến các mạng 2G/3G khác. Ngoài ra, MME thực hiện thủ tục bảo mật, xử lý phiên đầu cuối đến mạng, quản lý vị trí đầu cuối nhân rồi, v.v..

SGSN xử lý tất cả dữ liệu gói như quản lý tính di động và xác thực của người dùng đối với các mạng 3GPP khác (ví dụ, mạng GPRS).

ePDG dùng làm nút bảo mật đối với mạng không phải 3GPP (ví dụ, I-WLAN, Wi-Fi hotspot, v.v..).

Như được mô tả trên đây có dựa vào Fig.1, đầu cuối có các khả năng IP có thể truy cập mạng dịch vụ IP (ví dụ, IMS) được cung cấp bởi nhà điều hành qua các phần tử khác nhau trong EPC không chỉ dựa vào truy cập 3GPP mà còn dựa vào truy cập không phải 3GPP.

Ngoài ra, Fig.1 thể hiện các các điểm tham chiếu (ví dụ, S1-U, S1-MME, v.v..). Trong 3GPP, liên kết khái niệm kết nối hai chức năng của các thực thể chức năng khác nhau của E-UTRAN và EPC được xác định làm điểm tham chiếu. Bảng 1 là danh sách của các điểm tham chiếu được thể hiện trong Fig.1.

Các điểm tham chiếu khác nhau có thể có mặt ngoài các điểm tham chiếu trong Bảng 1 theo các cấu trúc mạng.

Bảng 1

Điểm tham chiếu	Mô tả
S1-MME	Điểm tham chiếu đối với giao thức mặt phẳng điều khiển giữa E-UTRAN và MME
S1-U	Điểm tham chiếu giữa E-UTRAN và Serving GW đối với mỗi đường hầm mặt phẳng người dùng kênh mang và chuyển đường giữa các eNodeB trong khi chuyển giao
S3	Cho phép người dùng và kênh mang trao đổi thông tin đối với tính di động mạng giữa truy cập 3GPP trong trạng thái nhân rỗi và/hoặc hoạt động. Điểm tham chiếu này có thể được sử dụng trong PLMN hoặc giữa các PLMN (ví dụ, trong trường hợp của Inter-PLMN HO).
S4	Cung cấp điều khiển liên quan và hỗ trợ tính di động giữa GPRS Core và chức năng 3GPP Anchor của Serving GW. Ngoài ra, nếu Direct Tunnel không được thiết lập, cung cấp đường hầm mặt phẳng người dùng.
S5	Cung cấp đường hầm mặt phẳng người dùng và quản lý đường hầm giữa Serving GW và PDN GW. Được sử dụng để bố trí lại Serving GW do tính di động UE và nếu Serving GW cần kết nối với PDN GW không ở cùng chỗ đối với khả năng kết nối PDN được yêu cầu.
S11	Điểm tham chiếu giữa MME và SGW
SGi	Là điểm tham chiếu giữa PDN GW và mạng dữ liệu gói. Mạng dữ liệu gói có thể là mạng dữ liệu công cộng ngoài nhà điều hành hoặc mạng dữ liệu gói riêng tư hoặc mạng dữ liệu gói trong nhà điều hành, ví dụ, để cung cấp các dịch vụ IMS. Điểm tham chiếu này tương ứng với Gi đối với các truy cập 3GPP.

Trong số các điểm tham chiếu được thể hiện trong Fig.1, S2a và S2b tương ứng với các giao diện không phải 3GPP. S2a là điểm tham chiếu cung cấp truy cập không phải 3GPP tin cậy và điều khiển liên quan và hỗ trợ tính di động giữa các PDN GW đến mặt phẳng người dùng. S2b là điểm tham chiếu cung cấp điều khiển liên quan và hỗ trợ tính di động giữa ePDG và PDN GW đến mặt phẳng người dùng.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ các kiến trúc của E-UTRAN điển hình và EPC.

Như được thể hiện trong hình vẽ, trong khi kết nối RRC được kích hoạt, eNodeB có thể thực hiện định tuyến đến cửa, lập lịch truyền của bản tin nhắn tin, lập lịch và truyền kênh phát rộng (broadcast channel - BCH), cấp phát

động các tài nguyên đến UE trên đường lên và đường xuống, cấu hình và cung cấp đo eNodeB, điều khiển kênh mang radio, điều khiển chấp nhận radio, và điều khiển tính di động kết nối. Trong EPC, tạo nhắn tin, quản lý trạng thái LTE_IDLE, lập mã mặt phẳng người dùng, điều khiển kênh mang SAE, và lập mã và bảo vệ tính toàn vẹn của truyền tin hiệu NAS.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu trúc của giao thức giao diện radio trong mặt phẳng điều khiển giữa UE và trạm gốc, và Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu trúc của giao thức giao diện radio trong mặt phẳng người dùng giữa UE và trạm gốc.

Giao thức giao diện radio dựa vào tiêu chuẩn mạng truy cập không dây 3GPP. Giao thức giao diện radio bao gồm theo chiều ngang lớp vật lý, lớp liên kết dữ liệu, và lớp mạng. Giao thức giao diện radio được chia thành mặt phẳng người dùng để truyền thông tin dữ liệu và mặt phẳng điều khiển để cấp tín hiệu điều khiển được sắp xếp theo chiều dọc.

Các lớp giao thức có thể được phân loại thành lớp thứ nhất (L1), lớp thứ hai (L2), và lớp thứ ba (L3) dựa vào ba lớp phụ của mô hình OSI (open system interconnection) đã biết rõ trong hệ thống truyền thông.

Dưới đây, phần mô tả được thực hiện đối với giao thức radio trong mặt phẳng điều khiển được thể hiện trong Fig.3 và giao thức radio trong mặt phẳng người dùng được thể hiện trong Fig.4.

Lớp vật lý, mà là lớp thứ nhất, cung cấp dịch vụ chuyển thông tin sử dụng kênh vật lý. Lớp kênh vật lý được kết nối với lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), là lớp cao hơn của lớp vật lý, qua kênh vận chuyển. Dữ liệu được chuyển giữa lớp vật lý và lớp MAC qua kênh vận chuyển. Việc chuyển dữ liệu giữa các lớp vật lý khác nhau, tức là, lớp vật lý của bộ truyền và lớp vật lý của bộ thu được thực hiện qua kênh vật lý.

Kênh vật lý gồm nhiều khung con trong miền thời gian và nhiều sóng mạng phụ trong miền tần số. Một khung con gồm nhiều ký hiệu trong miền thời gian và nhiều sóng mạng phụ. Một khung con gồm nhiều khối tài nguyên.

Một khối tài nguyên gồm nhiều ký hiệu và nhiều sóng mạng phụ. Khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI), đơn vị thời gian để truyền dữ liệu, là 1 ms, tương ứng với một khung con.

Theo 3GPP LTE, các kênh vật lý có mặt trong các lớp vật lý của bộ truyền và bộ thu có thể được chia thành các kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) và PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) và các kênh điều khiển tương ứng với PDCCH (Physical Downlink Control Channel), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) và PUCCH (Physical Uplink Control Channel).

Lớp thứ hai bao gồm các lớp khác nhau.

Trước tiên, lớp MAC trong lớp thứ hai dùng để ánh xạ các kênh logic khác nhau đến các kênh vận chuyển khác nhau và cũng dùng để ánh xạ các kênh logic khác nhau đến một kênh vận chuyển. Lớp MAC được kết nối với lớp RLC, là lớp cao hơn, qua kênh logic. Kênh logic về cơ bản được chia thành kênh điều khiển để truyền thông tin của mặt phẳng điều khiển và kênh lưu lượng để truyền thông tin của mặt phẳng người dùng theo các loại của thông tin được truyền.

Lớp điều khiển liên kết radio (radio link control - RLC) trong lớp thứ hai dùng để phân đoạn và ghép nối dữ liệu thu được từ lớp cao hơn để điều chỉnh kích thước của dữ liệu để kích thước thích hợp cho lớp dưới để truyền dữ liệu trong khoảng radio.

Lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol) trong lớp thứ hai thực hiện chức năng nén đoạn đầu để giảm kích thước của đoạn đầu gói IP mà có kích thước tương đối lớn và chứa thông tin điều khiển không cần thiết, để truyền hiệu quả gói IP như gói IPv4 hoặc IPv6 trong khoảng radio có băng thông hẹp. Ngoài ra, trong LTE, lớp PDCP cũng thực hiện chức năng bảo mật, gồm lập mã để ngăn không để bên thứ ba theo dõi dữ liệu và bảo vệ tính toàn vẹn để ngăn chặn sự thao tác dữ liệu bởi bên thứ ba.

Lớp RRC, tại phần trên cùng của lớp thứ ba, được xác định chỉ trong mặt phẳng điều khiển, và dùng để tạo cấu hình các kênh mang radio (radio bearer - RB) và điều khiển kênh logic, kênh vận chuyển, và kênh vật lý liên quan đến cấu hình lại và các hoạt động giải phóng. RB thể hiện dịch vụ được cung cấp bởi lớp thứ hai để đảm bảo sự chuyển dữ liệu giữa UE và E-UTRAN.

Nếu kết nối RRC được thiết lập giữa lớp RRC của UE và lớp RRC của mạng không dây, UE trong chế độ RRC Connected. Nếu không như vậy, UE trong chế độ RRC Idle.

Dưới đây, phần mô tả được thực hiện đối với trạng thái RRC của UE và phương pháp kết nối RRC. Trạng thái RRC nói đến trạng thái trong đó RRC của UE được kết nối hoặc không được kết nối logic với RRC của E-UTRAN. Trạng thái RRC của UE có kết nối logic với RRC của E-UTRAN được gọi là trạng thái RRC_CONNECTED. Trạng thái RRC của UE không có kết nối logic với RRC của E-UTRAN được gọi là trạng thái RRC_IDLE. UE trong trạng thái RRC_CONNECTED có kết nối RRC, và do vậy E-UTRAN có thể nhận biết sự có mặt của UE trong đơn vị tế bào. Do đó, UE có thể được điều khiển một cách hiệu quả. Mặt khác, E-UTRAN không thể nhận biết sự có mặt của UE trong trạng thái RRC_IDLE. UE trong trạng thái RRC_IDLE được quản lý bằng mạng lõi trong vùng bám sát (tracking area - TA) là đơn vị vùng lớn hơn tế bào. Tức là, đối với UE trong trạng thái RRC_IDLE, chỉ sự có mặt hoặc sự vắng mặt của UE được nhận biết trong đơn vị vùng lớn hơn tế bào. Để UE trong trạng thái RRC_IDLE được cung cấp với dịch vụ truyền thông di động thông thường như dịch vụ tiếng nói và dịch vụ dữ liệu, UE cần chuyển đến trạng thái RRC_CONNECTED. TA được phân biệt với TA khác bằng nhận dạng vùng bám sát (tracking area identity - TAI) của nó. UE có thể tạo cấu hình TAI qua mã vùng bám sát (tracking area code - TAC), là thông tin được phát rộng từ tế bào.

Khi người dùng ban đầu bật nguồn UE, UE tìm tế bào thích hợp trước tiên. Sau đó, UE thiết lập kết nối RRC trong tế bào và đăng ký thông tin về nó

trong mạng lõi. Sau đó, UE ở trong trạng thái RRC_IDLE. Khi cần thiết, UE ở trong trạng thái RRC_IDLE chọn tế bào (chọn lại) và kiểm tra thông tin hệ thống hoặc thông tin nhắn tin. Hoạt động này được gọi là thường trú trên tế bào. Chỉ khi UE ở trong trạng thái RRC_IDLE cần thiết lập kết nối RRC, UE thiết lập kết nối RRC với lớp RRC của E-UTRAN qua thủ tục kết nối RRC và chuyển đến trạng thái RRC_CONNECTED. UE ở trong trạng thái RRC_IDLE cần thiết lập kết nối RRC trong nhiều trường hợp. Ví dụ, các trường hợp có thể bao gồm sự cố gắng của người dùng để thực hiện cuộc gọi điện thoại, sự cố gắng để truyền dữ liệu, hoặc truyền bản tin đáp ứng sau khi thu bản tin nhắn tin từ E-UTRAN.

Lớp tầng không truy cập (non-access stratum - NAS) ở trên lớp RRC thực hiện các chức năng như quản lý phiên và quản lý tính di động.

Dưới đây, lớp NAS được thể hiện trong Fig.3 sẽ được mô tả chi tiết.

eSM (evolved Session Management) thuộc về lớp NAS thực hiện các chức năng như quản lý kênh mang mặc định và quản lý kênh mang chuyên dụng để điều khiển UE để sử dụng dịch vụ PS từ mạng. UE được chỉ định tài nguyên kênh mang mặc định bằng mạng dữ liệu gói (packet data network - PDN) cụ thể khi UE truy cập ban đầu PDN. Trong trường hợp này, mạng cấp phát IP khả dụng cho UE để cho phép UE sử dụng dịch vụ dữ liệu. Mạng cũng cấp phát QoS của kênh mang mặc định cho UE. LTE hỗ trợ hai loại kênh mang. Một kênh mang là kênh mang có các đặc trưng của tốc độ bit được đảm bảo (guaranteed bit rate - GBR) QoS để đảm bảo băng thông cụ thể để truyền và thu dữ liệu, và kênh mang khác là kênh mang không phải GBR mà có các đặc trưng của QoS nỗ lực nhất mà không đảm bảo băng thông. Kênh mang mặc định được chỉ định cho kênh mang không phải GBR. Kênh mang chuyên dụng có thể được chỉ định kênh mang có QoS các đặc trưng của GBR hoặc không phải GBR.

Kênh mang được cấp phát cho UE bằng mạng được gọi là kênh mang dịch vụ gói tiến hóa (evolved packet service - EPS). Khi kênh mang EPS được

cấp phát cho UE, mạng chỉ định một ID. ID này được gọi là ID kênh mang EPS. Một kênh mang EPS có các đặc trưng QoS là tốc độ bit tối đa (maximum bit rate - MBR) và/hoặc GBR.

Fig.5 là lưu đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên trong 3GPP LTE.

Thủ tục truy cập ngẫu nhiên được sử dụng cho UE để thu được đồng bộ UL với eNB hoặc được chỉ định tài nguyên radio UL.

UE thu chỉ số gốc và chỉ số cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH) từ eNodeB. Từng tế bào có 64 mã đầu truy cập ngẫu nhiên được xác định bởi trình tự Zadoff-Chu (ZC). Chỉ số gốc là chỉ số logic được sử dụng để UE tạo 64 mã đầu truy cập ngẫu nhiên ứng viên.

Việc truyền mã đầu truy cập ngẫu nhiên bị giới hạn ở các tài nguyên thời gian và tần số cụ thể đối với từng tế bào. Chỉ số cấu hình PRACH chỉ báo khung con và định dạng mã đầu cụ thể trong đó việc truyền mã đầu truy cập ngẫu nhiên là có thể.

UE truyền mã đầu truy cập ngẫu nhiên được chọn ngẫu nhiên đến ENodeB. UE chọn mã đầu truy cập ngẫu nhiên trong số 64 mã đầu truy cập ngẫu nhiên ứng viên và UE chọn khung con tương ứng với chỉ số cấu hình PRACH. UE truyền mã đầu truy cập ngẫu nhiên được chọn trong khung con được chọn.

Khi thu mã đầu truy cập ngẫu nhiên, ENodeB truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (random access response - RAR) đến UE. RAR được dò trong hai bước. Trước tiên, UE dò PDCCH được chẵn với truy cập ngẫu nhiên (random access - RA)-RNTI. UE thu RAR trong MAC (medium access control) PDU (protocol data unit) trên PDSCH được chỉ báo bằng PDCCH dò được.

Fig.6 minh họa thủ tục kết nối trong lớp RRC.

Như được thể hiện trong Fig.6, trạng thái RRC được thiết lập theo việc kết nối RRC có được thiết lập hay không. Trạng thái RRC chỉ báo việc thực

thể của lớp RRC của UE có được kết nối logic với thực thể của lớp RRC của eNodeB hay không. Trạng thái RRC trong đó thực thể của lớp RRC của UE được kết nối logic với thực thể của lớp RRC của ENodeB được gọi là trạng thái được kết nối RRC. Trạng thái RRC trong đó thực thể của lớp RRC của UE không được kết nối logic với thực thể của lớp RRC của ENodeB được gọi là trạng thái nhàn rỗi RRC.

UE trong trạng thái được kết nối có kết nối RRC, và do vậy E-UTRAN có thể nhận biết sự có mặt của UE trong đơn vị tế bào. Do đó, UE có thể được điều khiển một cách hiệu quả. Mặt khác, E-UTRAN không thể nhận biết sự có mặt của UE mà trong trạng thái nhàn rỗi. UE trong trạng thái nhàn rỗi được quản lý bằng mạng lõi trong đơn vị vùng bám sát là đơn vị vùng lớn hơn tế bào. Vùng bám sát là đơn vị của tập hợp của các tế bào. Tức là, đối với UE trong trạng thái nhàn rỗi, chỉ sự có mặt hoặc sự vắng mặt của UE được nhận biết trong đơn vị vùng lớn hơn. Để UE trong trạng thái nhàn rỗi được cung cấp với dịch vụ truyền thông di động thông thường như dịch vụ tiếng nói và dịch vụ dữ liệu, UE cần chuyển đến trạng thái được kết nối.

Khi người dùng ban đầu bật nguồn UE, UE tìm tế bào thích hợp trước tiên, và sau đó ở trong trạng thái nhàn rỗi. Chỉ khi UE trong trạng thái nhàn rỗi cần thiết lập kết nối RRC, UE thiết lập kết nối RRC với lớp RRC của ENodeB qua thủ tục kết nối RRC và sau đó thực hiện chuyển đến trạng thái được kết nối RRC.

UE trong trạng thái nhàn rỗi cần thiết lập kết nối RRC trong nhiều trường hợp. Ví dụ, các trường hợp có thể bao gồm sự cố gắng của người dùng để gọi điện thoại, sự cố gắng để truyền dữ liệu, hoặc truyền bản tin đáp ứng sau khi thu bản tin nhắn tin từ E-UTRAN.

Để UE trong trạng thái nhàn rỗi thiết lập kết nối RRC với eNodeB, thủ tục kết nối RRC cần được thực hiện như được mô tả trên đây. Thủ tục kết nối RRC được chia phổ biến thành truyền bản tin yêu cầu kết nối RRC từ UE đến ENodeB, truyền bản tin thiết lập kết nối RRC từ ENodeB đến UE, và truyền

bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC từ UE đến eNodeB, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào Fig.6.

1) Khi UE trong trạng thái nhàn rỗi muốn thiết lập kết nối RRC vì các lý do như sự cố gắng gọi, cố truyền dữ liệu, hoặc đáp ứng của ENodeB đối với nhắn tin, UE truyền bản tin yêu cầu kết nối RRC đến ENodeB trước tiên.

2) Khi thu bản tin yêu cầu kết nối RRC từ UE, ENB chấp nhận yêu cầu kết nối RRC của UE khi các tài nguyên radio là đủ, và sau đó truyền bản tin thiết lập kết nối RRC, mà là bản tin đáp ứng, đến UE.

3) Khi thu bản tin thiết lập kết nối RRC, UE truyền bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC đến ENodeB. Chỉ khi UE truyền thành công bản tin thiết lập kết nối RRC, UE thiết lập kết nối RRC với eNode B và chuyển đến chế độ được kết nối RRC.

Trong EPC kế thừa, MME được phân loại thành AMF (Core Access and Mobility Management Function) và SMF (session Management Function) trong hệ thống thế hệ tiếp theo (Next Generation) (hoặc mạng lõi 5G (CN)). Do đó, tương tác NAS và MM (Mobility Management) với UE được thực hiện bằng AMF, và SM được thực hiện bằng SMF. Ngoài ra, SMF quản lý chức năng mặt phẳng người dùng (User plane Function - UPF) mà là cửa ngõ có chức năng mặt phẳng người dùng, tức là, để định tuyến lưu lượng người dùng. Trong trường hợp này, phần mặt phẳng điều khiển của S-GW và P-GW trong EPC kế thừa có thể được quản lý bằng SMF, và phần mặt phẳng người dùng có thể được quản lý bằng UPF. Để định tuyến lưu lượng người dùng, một hoặc nhiều UPF có thể tồn tại giữa RAN và DN (Data Network). Tức là, EPC kế thừa có thể được tạo cấu hình trong 5G như được minh họa trong Fig.7. Ngoài ra, là khái niệm tương ứng với kết nối PDN trong EPS kế thừa, phiên PDU (Protocol Data Unit) được xác định trong hệ thống 5G. Phiên PDU nói đến sự liên kết giữa UE, mà cung cấp các dịch vụ kết nối PDU của loại Ethernet hoặc loại chưa được tạo cấu trúc cũng như loại IP, và DN. Ngoài ra, UDM (Unified Data Management) thực hiện chức năng tương ứng với HSS của EPC, và PCF

(Policy Control Function) thực hiện chức năng tương ứng với PCRF của EPC. Để thỏa mãn các yêu cầu của hệ thống 5G, các chức năng có thể được cung cấp trong loại cỡ lớn. Các chi tiết của kiến trúc hệ thống 5G, từng chức năng và từng giao diện theo TS 23.501. Theo sáng chế, 5G và NextGen được sử dụng cùng nhau để nói đến cùng ý nghĩa. Ngoài ra, trong trường hợp của điểm tham chiếu, NGx (trong trường hợp này, x là số) và Nx được sử dụng cùng nhau để nói đến cùng ý nghĩa. Ví dụ, NG1 và N1 có nghĩa cùng điểm tham chiếu. Ngoài ra, truy cập, mạng truy cập, và truy cập mạng được sử dụng cùng nhau để nói đến cùng ý nghĩa. Ví dụ, truy cập 3GPP, mạng truy cập 3GPP, và truy cập truy cập 3GPP được coi giống nhau.

Đối với giao diện AN-CN (Access Network-Core Network) chung, truy cập không phải 3GPP có thể được nhúng trong NextGen RAN (các truy cập không phải 3GPP không độc lập), hoặc có thể ngoài NextGen RAN (các truy cập không phải 3GPP độc lập). Truy cập không phải 3GPP độc lập có thể hỗ trợ cả truy cập không phải 3GPP tin cậy và truy cập không phải 3GPP không tin cậy. Tuy nhiên, các truy cập không phải 3GPP không tin cậy chỉ được xem xét trong 3GPP Phiên bản 15. Truy cập không phải 3GPP tin cậy có thể được xem xét trong phiên bản sau. Các giao diện NG2 (N2 trong Fig.7) / NG3 (N3 trong Fig.7) được sử dụng để kết nối truy cập không phải 3GPP độc lập với chức năng mặt phẳng điều khiển (Control Plane - CP) và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane - UP), một cách tương ứng. Giả định là UE mà truy cập NextGen CN qua truy cập không phải 3GPP sử dụng tín hiệu 3GPP NextGen NAS. Kiến trúc bậc cao như được thể hiện trong Fig.8 có thể được sử dụng đối với truy cập không phải 3GPP độc lập không tin cậy. Đối với truy cập không phải 3GPP không tin cậy, a) UE có thể phát hiện và chọn N31WF làm thủ tục tương tự chọn ePDG của TS 23.402, b) UE thiết lập N31WF và đường hầm IPsec bằng cách sử dụng IKEv2 và được xác thực trong NextGen CN qua NG2 ở giữa thiết lập đường hầm IPsec, c) bản tin NAS được trao đổi giữa UE và chức năng CP qua đường hầm IPsec được thiết lập và NG2 sau khi xác thực, và N3IWF cấp rõ ràng bản tin NAS qua NG2, d) IKEv2 và IPsec

được sử dụng trong giao diện giữa UE và N3IWF nhưng giao thức bổ sung có thể được cung cấp rõ nếu cần, và e) một quan hệ bảo mật IKE có thể tồn tại giữa UE và N3IWF bất kể số lượng phiên PDU được sở hữu bởi UE.

Đối với chức năng NG-CP (NextGen Core-Control Plane), NRF (NF Repository Function) phát hiện các NG-CP NF ngang hàng và cung cấp chức năng đăng ký NF và tìm kiếm để cho phép các NG-CP NF ngang hàng thực hiện truyền thông với nhau. AMF (Access and Mobility Management Function) xử lý truy cập mức UE, bao gồm điều khiển truy cập mạng UE, quản lý vị trí UE và quản lý khả năng vươn tới UE, và quản lý tính di động. Ngoài ra, AMF hỗ trợ UE truy cập mạng qua các loại đa truy cập bao gồm truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP. AMF là đầu cuối cùng của điểm tham chiếu NG1 và điểm tham chiếu NG2. SMF (Session Management Function) hỗ trợ cấp phát địa chỉ IP cho UE, chọn và điều khiển mặt phẳng người dùng. Ngoài ra, SMF có thể bao gồm phần điều khiển như qui tắc liên quan đến QoS, tính phí liên quan đến phiên, và ngăn cản pháp lý. SMF điều khiển chức năng mặt phẳng người dùng NG qua NG4. PCF (Policy Control Function) cung cấp các chính sách động (ứng dụng QoS, tính phí, điều khiển truy cập, định tuyến traffic, v.v.) bằng cách làm việc liên kết với các chức năng NG CP khác như SMF và AMF. Ngoài ra, NEF (Network Capability Exposure Function) tồn tại.

Kiến trúc Non-Roaming NextGen được thể hiện trong Fig.9. Điểm tham chiếu và giao diện được xác định trong Fig.9 như sau. NG1 là điểm tham chiếu đối với mặt phẳng điều khiển giữa NG UE và AMF, NG2 là điểm tham chiếu đối với mặt phẳng điều khiển giữa NG-(R)AN và AMF, và NG3 là điểm tham chiếu đối với mặt phẳng người dùng giữa NG-(R)AN và NG-UP. Ngoài ra, NG4 là điểm tham chiếu giữa SMF và chức năng NG-UP, NG5 là điểm tham chiếu giữa PCF và Application Function, NG6 là điểm tham chiếu giữa NG-UP và mạng dữ liệu. Mạng dữ liệu có thể mạng dữ liệu công cộng hoặc riêng tư ngoài nhà cung cấp truyền thông di động, hoặc có thể là mạng dữ liệu nhà cung cấp truyền thông di động. NG7 là điểm tham chiếu giữa chức năng NG-CP và quản lý dữ liệu thống nhất (NG unified data management - UDM), và

giao diện dựa vào dịch vụ cần được coi sẽ được lộ từ chức năng NG-CP (dịch vụ có thể được nhắn tin qua chức năng NG-CP khác) như AMF, SMF, PCF, NRF, và NEF. Sau đó, tham chiếu Fig.9, UDM lưu trữ dữ liệu liên quan đến UE, ví dụ, thuê bao, và các chính sách (ví dụ, QoS và tính phí), và NG-UP (NG Core User Plane) là chức năng mặt phẳng người dùng thông thường để hỗ trợ các nhiệm vụ và các chức năng khác nhau như điểm phiên PDU ngoài (ví dụ, IP) của kết nối tương hỗ, định tuyến và chuyển gói, xử lý lưu lượng (ví dụ, ứng dụng QoS), điểm neo (nếu có thể) đối với tính di động Intra/Inter-RAT, thử nghiệm gói và can thiệp pháp lý (thu thập UP). Trong khi đó, nhiều chức năng NG-UP có thể được sử dụng để cung cấp một phiên PDU.

Các thủ tục đăng ký được thể hiện trong Fig.11. Đối với bám sát tính di động và khả năng vươn tới, UE cần đăng ký trong mạng để thu được sự cho phép để thu dịch vụ. Các thủ tục đăng ký có thể được thực hiện khi UE cần thực hiện đăng ký ban đầu (điều này có thể được hiểu là hoạt động gắn) đối với hệ thống 5G, khi đăng ký tính di động được cập nhật do sự thay đổi của UE đến TA mới ngoài vùng đăng ký trong chế độ nhàn rỗi, khi cập nhật đăng ký định kỳ được thực hiện (do khoảng không hoạt động được thiết lập trước), khi UE cần cập nhật các khả năng, hoặc khi tham số giao thức được thương lượng trong các thủ tục đăng ký cần được cập nhật. Permanent Equipment Identifier thu được từ UE trong khi đăng ký ban đầu. Nhà điều hành AMF có thể nhận dạng PEI qua EIR (Equipment Identity Register). AMF cấp PEI (IMEISV) đến UDM, SMF và PCF.

Sau đó, thủ tục đăng ký sẽ được mô tả có dựa vào Fig.10. Trong bước S1001, UE truyền bản tin AN (các tham số AN, Registration Request (loại đăng ký, SUPI(Subscriber/Subscription Permanent Identifier, bộ nhận dạng cố định thuê bao) hoặc ID người dùng tạm thời, các tham số bảo mật, NSSAI, UE 5GCN Capability, trạng thái phiên PDU và ưu tiên chế độ MICO)) đến (R)AN. Trong trường hợp của 5G-RAN, tham số AN bao gồm SUPI hoặc ID người dùng tạm thời, mạng được chọn và NSSAI.

Loại đăng ký bao gồm đăng ký ban đầu (tức là, UE trong trạng thái không đăng ký. Do đó, hoạt động gán) của UE, cập nhật đăng ký tính di động (tức là, UE trong trạng thái đăng ký và bắt đầu thủ tục đăng ký do tính di động), hoặc cập nhật đăng ký định kỳ (tức là, UE trong trạng thái đăng ký và bắt đầu thủ tục đăng ký do sự kết thúc của bộ định thời cập nhật định kỳ). Nếu được bao gồm, ID người dùng tạm thời chỉ báo AMF phục vụ cuối cùng. Nếu UE đã được đăng ký trong PLMN của truy cập 3GPP và PLMN khác qua truy cập không phải 3GPP, UE không cần cung cấp ID tạm thời của UE được cấp phát bởi AMF trong thủ tục đăng ký qua truy cập không phải 3GPP khi truyền yêu cầu đăng ký. Các tham số bảo mật được sử dụng để xác thực và bảo vệ tính toàn vẹn. NSSAI chỉ báo Network Slice Selection Assistance Information (được định nghĩa trong khoản 5.15 của TS 23.501). Trạng thái phiên PDU chỉ báo phiên PDU khả dụng (được thiết lập trước) trong UE.

Trong bước S1002, nếu SUPI được bao gồm hoặc ID người dùng tạm thời không chỉ báo AMF hiệu lực, AMF được chọn dựa vào (R)AT và NSSAI. (R)AN chọn AMF như được mô tả trong TS 23.501. Nếu (R)AN không thể chọn AMF thích hợp, (R)AN truyền yêu cầu đăng ký đến AMF được chọn theo chính sách cục bộ. Nếu AMF được chọn không thể cung cấp dịch vụ đến UE, AMF được chọn sẽ chọn AMF thích hợp đối với UE. Sắp xếp lại giữa AMF cơ bản và AMF được chọn được mô tả trong TS 23.502 4.2.2.2.3, và AMF ban đầu nói đến AMF cơ bản, và AMF đích nói đến AMF được chọn.

Trong bước S1003, (R)AN truyền, đến AMF mới, bản tin N2 (tham số N2, Registration Request (loại đăng ký, ID cố định thuê bao, hoặc ID người dùng tạm thời, tham số bảo mật, NSSAI và tham chiếu chế độ MICO)). Khi 5G-RAN được sử dụng, tham số N2 bao gồm thông tin vị trí liên quan đến tế bào trong đó UE đang thường trú, bộ nhận dạng tế bào, và loại RAT. Nếu loại đăng ký được hiển thị bằng UE là cập nhật đăng ký định kỳ, các bước S1004 đến S1017 có thể được bỏ qua.

Trong bước S1004, AMF mới (điều kiện) truyền yêu cầu thông tin, tức

là, Information Request (hoàn thành yêu cầu đăng ký) đến AMF cũ. Nếu ID người dùng tạm thời của UE có trong yêu cầu đăng ký và AMF phục vụ được thay đổi sau khi đăng ký cuối cùng, AMF mới có thể truyền yêu cầu thông tin, mà bao gồm hoàn thành yêu cầu đăng ký IE, đến AMF cũ để yêu cầu SUPI và ngữ cảnh MM của UE.

Trong bước S1005, AMF cũ (điều kiện) truyền đáp ứng thông tin, tức là, đáp ứng thông tin (SUPI, ngữ cảnh MM, thông tin SMF) đến AMF mới. AMF cũ trả lời AMF mới làm đáp ứng thông tin mà bao gồm SUPI và ngữ cảnh MM của UE. Nếu thông tin trên phiên PDU hoạt động có trong AMF trước, AMF cũ bao gồm thông tin SMF, mà bao gồm SMF ID và ID phiên PDU, trong thông tin trên phiên PDU hoạt động.

Trong bước S1006, AMF mới (điều kiện) truyền yêu cầu nhận dạng, tức là, Identity Request () đến UE. Nếu SUPI không được cung cấp bởi UE hoặc không được tìm kiếm từ AMF cũ, thủ tục yêu cầu nhận dạng được khởi tạo khi AMF truyền bản tin yêu cầu nhận dạng đến UE.

Trong bước S1007, UE (điều kiện) truyền Identity Response () đến AMF mới. Tức là, UE trả lời làm bản tin đáp ứng nhận dạng mà bao gồm SUPI.

Trong bước S1008, AMF có thể xác định gọi AUSF (Authentication Server Function). Trong trường hợp này, AMF cần chọn AUSF dựa vào SUPI như được mô tả trong TS 23.501.

Trong bước S1009, AUSF cần bắt đầu xác thực UE và chức năng bảo mật NAS.

Trong bước S1010, AMF mới (điều kiện) truyền Information Acknowledged () đến AMF cũ. Nếu AMF được thay đổi, AMF mới báo nhận được việc cấp của ngữ cảnh MM của UE. Nếu thủ tục xác thực/bảo mật thất bại, đăng ký bị từ chối, và AMF mới truyền dấu từ chối đến AMF cũ. AMF cũ tiếp tục hoạt động giống như yêu cầu thông tin không thu được.

Trong bước S1011, AMF mới (điều kiện) truyền Identity Request () đến UE. Nếu PEI(Permanent Equipment Identifier) không được cung cấp bằng UE hoặc không được tìm kiếm từ AMF cũ, thủ tục yêu cầu nhận dạng được khởi tạo khi AMF truyền bản tin yêu cầu nhận dạng đến UE để tìm kiếm PEI.

Trong bước S1012, AMF mới bắt đầu nhận dạng ME (tùy chọn). Kiểm tra PEI được thực hiện như được mô tả trong khoản 4.7 của TS 23.502.

Trong bước S1013, nếu bước S1014 được thực hiện, AMF mới chọn UDM trên cơ sở của SUPI. AMF chọn UDM như được mô tả trong TS 23.501.

Trong bước S1014, nếu AMF được thay đổi sau khi đăng ký cuối cùng hoặc nếu không có ngữ cảnh thuê bao hiệu lực đối với UE trong AMF, hoặc nếu UE cung cấp SUPI mà không nói đến ngữ cảnh hiệu lực từ AMF, AMF mới bắt đầu thủ tục cập nhật vị trí bằng UDM. Trường hợp này bao gồm hoạt động mà UDM bắt đầu hủy vị trí đối với AMF cũ.

Trong bước S1015, AMF mới có điều kiện chọn PCF trên cơ sở của SUPI. AMF chọn PCF như được mô tả trong TS 23.501.

Trong bước S1016, AMF mới (tùy chọn) truyền UE Context Establishment Request () đến PCF. AMF yêu cầu PCF áp dụng các chính sách nhà điều hành đối với UE.

Trong bước S1017, PCF truyền UE Context Establishment Acknowledged () đến AMF mới. Tức là, PCF báo nhận được và trả lời bản tin UE Context Establishment Request.

Trong bước S1018, AMF mới (điều kiện) truyền N11 Request () đến SMF. Nếu AMF được thay đổi, AMF mới thông báo cho từng SMF về AMF mới mà phục vụ UE. AMF xác minh trạng thái phiên PDU từ UE bằng cách sử dụng thông tin SMF khả dụng. AMF thu thông tin SMF khả dụng nếu AMF được thay đổi từ AMF. AMF mới yêu cầu SMF giải phóng tài nguyên mạng liên quan đến phiên PDU mà không được kích hoạt trong UE.

Trong bước S1019, SMF truyền N11 Response () đến AMF mới. SMF

có thể xác định to trigger sắp xếp lại UPF, ví dụ. Nếu loại đăng ký được đánh dấu bằng UE là cập nhật đăng ký định kỳ, các bước 1020 và 1021 có thể được bỏ qua.

Trong bước S1020, AMF cũ (điều kiện) truyền UE Context Determination Request () đến PCF. Nếu AMF trước được yêu cầu để ngừng cảnh UE được thiết lập trước bởi PCF, AMF cũ kết thúc ngừng cảnh UE trong PCF.

Trong bước S1021, PCF truyền UE Context Determination Acknowledged () đến AMF cũ.

Trong bước S1022, AMF mới truyền, đến UE, Registration Accept (Temporary User ID, Registration area, Mobility restrictions, tình trạng phiên PDU, NSSAI, bộ định thời cập nhật đăng ký định kỳ, thông tin LADN và chế độ MICO được chấp nhận). Nếu AMF cấp phát ID người dùng tạm thời mới, ID người dùng tạm thời có trong chấp nhận đăng ký. Nếu các hạn chế tính di động được áp dụng cho UE, các hạn chế tính di động có trong chấp nhận đăng ký. AMF chỉ báo trạng thái phiên PDU đối với UE. UE hủy tài nguyên trong ngẫu nhiên liên quan đến phiên PDU mà không được hiển thị là hoạt động từ trạng thái phiên PDU. Nếu thông tin trạng thái phiên PDU tồn tại trong Registration Request, AMF cần hiển thị trạng thái phiên PDU đối với UE. NSSAI bao gồm S-NSSAI(Single Network Slice Selection Assistance Information) được chấp nhận. Nếu dữ liệu thuê bao UE bao gồm thông tin nhận dạng LADN(Local Area Data Network) được thuê bao, AMF cần bao gồm thông tin LADN trên LADN được định nghĩa trong TS 23.501 5.6.5 khả dụng trong vùng đăng ký được xác định bởi AMF trong bản tin chấp nhận đăng ký. Nếu UE bao gồm chế độ MICO(Mobile Initiated Connection Only) trong request, AMF trả lời đối với việc chế độ MICO có cần được sử dụng hay không.

Trong bước S1023, UE (điều kiện) truyền Registration Complete () đến AMF mới. Nếu ID người dùng tạm thời mới được cấp phát, UE truyền bản tin Registration Complete đến AMF để nhận dạng ID người dùng tạm thời mới.

Dưới đây, phương pháp đề xử lý một cách hiệu quả việc gắn UE qua truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP (ví dụ chính bao gồm truy cập WLAN, bao gồm cả WLAN tin cậy và WLAN không tin cậy) trong hệ thống 3GPP Next Generation (hệ thống NGS hoặc NG: thế hệ tiếp theo, gọi là hệ thống truyền thông di động 5G) sẽ được mô tả.

Cấu trúc không chuyển vùng (non-roaming) trong EPS được thể hiện trong Fig.11. Như được thể hiện trong Fig.11, nếu UE được kết nối với EPC qua truy cập WLAN, không có thủ tục NAS MM so với kết nối với EPC qua truy cập 3GPP. Do đó, chức năng mạng để quản lý ngữ cảnh MM không tồn tại. Tuy nhiên, nếu UE được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập WLAN, UE và mạng lõi cần thực hiện thủ tục gắn NAS, và do vậy AMF cần quản lý/ duy trì ngữ cảnh MM của UE đối với truy cập WLAN.

Fig.12 minh họa các kịch bản khác nhau mà UE được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập không phải 3GPP như truy cập WLAN và truy cập 3GPP.

Trong Fig.12(a), UE không chuyển vùng, và được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP trong PLMN chủ. Trong Fig.12(b), UE chuyển vùng, và được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP (có thể có nghĩa N3IWF), mà thuộc về PLMN đồng nhất được tạm trú. Trong Fig.12(c), UE chuyển vùng, và được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP mà thuộc về PLMN#1 được tạm trú và lúc này được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập không phải 3GPP (có thể có nghĩa N3IWF) mà thuộc về PLMN#2 được tạm trú. Theo cách khác, UE có thể được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP mà thuộc về PLMN được tạm trú và lúc này được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập không phải 3GPP (có thể có nghĩa N3IWF) mà thuộc về PLMN chủ. Trong trường hợp này, vì UE được kết nối với mạng lõi NG qua các truy cập mà thuộc về các PLMN tương ứng khác nhau, hai mạng lõi NG được kết nối, và AMF mà phục vụ UE tồn tại riêng rẽ đối với từng truy cập.

Cụ thể là, nếu UE đồng thời được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP và truy cập WLAN, là đủ đối với xác thực, quản lý tính di động, và quản lý phiên thống nhất mà UE thu dịch vụ từ AMF giống nhau, tức là, một AMF bất kể loại truy cập.

Nếu UE được kết nối (hoặc được gắn hoặc được xác thực) với lõi NG qua một truy cập và lúc này được kết nối (hoặc được gắn hoặc được xác thực) với lõi NG qua truy cập khác, vấn đề có thể xuất hiện ở chỗ AMF giống nhau không được cấp phát/chỉ định vì các lý do khác nhau. Ví dụ, trong trạng thái mà UE được kết nối (hoặc được gắn hoặc được xác thực) với lõi NG qua truy cập thứ nhất và AMF không được xác định, nếu UE khởi tạo kết nối (hoặc gắn hoặc xác thực) với lõi NG qua truy cập thứ hai, các AMF khác nhau tương ứng có thể được cấp phát/chỉ định đối với hai truy cập. Ví dụ khác, trong trạng thái mà UE được kết nối (hoặc được gắn hoặc được xác thực) với lõi NG qua truy cập thứ nhất và thông tin trên AMF không được cập nhật trong DB (có thể được gọi bằng các tên khác nhau như HSS, UDM(User Data Management), UDR(User Data Repository), và State DB) để quản lý/duy trì thông tin trên AMF, nếu UE khởi tạo kết nối (hoặc gắn hoặc xác thực) với lõi NG qua truy cập thứ hai, các AMF tương ứng khác nhau có thể được cấp phát/chỉ định đối với hai truy cập.

Do đó, trong phương án của sáng chế, phương pháp để phục vụ UE từ AMF giống nhau nếu UE được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP sẽ được mô tả. Phương pháp này có thể được hiểu là phương pháp để cho phép AMF giống nhau xử lý bản tin NAS được truyền đến hoặc được thu từ UE được kết nối với mạng lõi NG qua truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP bất kể loại truy cập.

Phương án

UE theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất và thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai. Trong trường hợp này, nếu truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về

PLMN đồng nhất, UE cần khởi tạo/bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai sau khi thủ tục đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành. Nói cách khác, nếu truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về PLMN đồng nhất, UE không khởi tạo/bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai cho đến khi thủ tục đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành. Theo cách khác, nếu truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về PLMN đồng nhất, UE làm trễ khởi tạo/bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai cho đến khi thủ tục đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành. Nếu truy cập mạng thứ nhất là truy cập 3GPP, truy cập mạng thứ hai có thể là truy cập không phải 3GPP, và lúc này, truy cập 3GPP có thể bao gồm 5G New Radio và LTE để kết nối UE với mạng lõi NG, và truy cập không phải 3GPP có thể là truy cập WLAN. Ngược lại, nếu truy cập thứ nhất là truy cập không phải 3GPP (ví dụ, truy cập WLAN), truy cập thứ hai có nghĩa là truy cập 3GPP. Tức là, UE không thực hiện đăng ký ban đầu (hoặc gắn) qua truy cập 3GPP và không phải 3GPP (tức là, hai truy cập) đồng thời hoặc trùng nhau. Điều này có thể hiểu là nếu thủ tục đăng ký ban đầu được khởi tạo (hoặc được thực hiện) qua một truy cập, đăng ký ban đầu (hoặc đăng ký) không được khởi tạo/ thực hiện qua truy cập khác. Ngoài ra, điều này có thể được hiểu là nếu thủ tục đăng ký ban đầu được hoàn thành qua một truy cập, đăng ký có thể được khởi tạo/ thực hiện qua truy cập khác. Ngoài ra, điều này có thể được hiểu là nếu thủ tục đăng ký ban đầu được thực hiện qua một truy cập, đăng ký (ban đầu) qua truy cập khác có thể được dừng. Việc xác định đăng ký ban đầu có thể được hiểu là thời gian khi thủ tục đăng ký được hoàn thành hoặc thời gian khi UE thu bản tin chấp nhận đăng ký từ AMF. Thủ tục đăng ký qua truy cập 3GPP và thủ tục đăng ký qua truy cập không phải 3GPP sẽ hiểu được có dựa vào khoản 4.2.2 (thủ tục đăng ký) và khoản 4.12.2 (đăng ký qua truy cập không phải 3GPP không tin cậy) của TS 23.502. Trong trường hợp này, thủ tục có thể được hiểu là giao dịch hoặc hoạt động, và nói chung được áp dụng cho sáng chế.

Theo cách này, đăng ký qua truy cập mạng thứ hai có thể được khởi tạo chỉ sau khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành. Thông tin được cấp phát cho UE trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể được sử dụng đối với phần AMF của UE khi đăng ký qua truy cập mạng thứ hai được thực hiện. Một cách chi tiết hơn, AMF được chọn từ thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể giống như AMF được chọn từ AMF của UE qua truy cập mạng thứ nhất. Tức là, vì chức năng mạng để chỉ định/cấp phát AMF từ mạng lõi NG đến UE không thực hiện thủ tục gắn đồng thời qua các truy cập khác nhau, AMF giống nhau có thể được chỉ định/cấp phát/chọn đối với UE. Tức là, UE có thể nhận biết/xác định/chọn AMF phục vụ của UE khi UE được gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai, trên cơ sở của thông tin trên AMF (tức là, AMF phục vụ) được chỉ định/cấp phát/chọn khi UE được gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất. Chức năng mạng để chỉ định/cấp phát/chọn AMF đến UE có thể là DB (có thể được gọi bằng các tên khác nhau như HSS, UDM(User Data Management), UDR(User Data Repository), và State DB) để quản lý/duy trì thông tin trên AMF, hoặc có thể là chức năng có chức năng chọn của AMF. Điều này được áp dụng thông thường cho sáng chế. Các ví dụ về chức năng có chức năng chọn của AMF bao gồm gNB và N3IWF. Tức là, chọn AMF của UE có thể được thực hiện bằng gNB và N3IWF. Tuy nhiên, không bị giới hạn ở ví dụ này, chọn AMF có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều chức năng mạng khác nhau.

Ngoài ra, thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất có thể là thông tin ID được cấp phát từ AMF. Một cách chi tiết, thông tin trên AMF (tức là, AMF phục vụ) được chỉ định/cấp phát/chọn khi UE được gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất có thể dựa vào ID người dùng tạm thời của UE, mà được bao gồm trong yêu cầu đăng ký của UE. ID người dùng tạm thời này có thể được cấp phát cho AMF khi UE thực hiện đăng ký lõi NG, và được định nghĩa là 5G-GUTI (5G Globally Unique Temporary Identity). Tham chiếu khoản 5.9.4 của TS 23.501, 5G-GUTI được

tạo cấu hình như được liệt kê trong Bảng 2 dưới đây. Tức là, 5G-GUTI bao gồm GUAMI (Globally Unique AMF ID) mà là thông tin nhận dạng của AMF mà đã cấp phát 5G-GUTI, tức là, AMF phục vụ của UE, và 5G-TMSI (5G Temporary Mobile Subscriber Identity) mà là thông tin mà có thể nhận dạng UE tương ứng từ AMF.

Bảng 2

5G-GUTI sẽ được tạo cấu trúc như:

$$\langle 5G-GUTI \rangle := \langle GUAMI \rangle \langle 5G-TMSI \rangle$$

trong đó GUAMI nhận dạng AMF và 5G-TMSI được chỉ định nhận dạng UE duy nhất trong AMF.

Globally Unique AMF ID (GUAMI) sẽ được tạo cấu trúc như:

$$\langle GUAMI \rangle := \langle MCC \rangle \langle MNC \rangle \langle AMF \text{ Region ID} \rangle \langle AMF \text{ Set ID} \rangle \langle AMF \text{ Pointer} \rangle$$

trong đó AMF Region ID nhận dạng vùng, AMF Set ID nhận dạng duy nhất AMF Set trong AMF Region và AMF Pointer trong AMF trong AMF Set.

Lưu ý 2: AMF Region ID xử lý trường hợp mà có nhiều AMF trong mạng hơn số lượng AMF mà có thể được hỗ trợ bằng AMF Set ID và AMF Pointer bằng cách cho phép các nhà điều hành sử dụng lại cùng các AMF Set ID và AMF Pointers trong các vùng khác nhau.

Trong khi đó, thủ tục gắn vào mạng lõi NG có thể là một trong số 1) thủ tục xác thực của UE, 2) thủ tục gắn NAS của UE, và 3) xác thực và thủ tục gắn NAS. Các thủ tục này sẽ được mô tả trong theo thứ tự hợp lý.

Thủ tục xác thực của UE có thể là thủ tục xác thực UE trong mạng lõi NG trong trường hợp của truy cập WLAN, và có thể là thủ tục EAP. Trong trường hợp của thủ tục EAP, nếu bản tin EAP-Success thu được từ mạng, có thể coi là thủ tục xác thực được hoàn thành. Trong trường hợp của truy cập 3GPP, mặc dù UE có thể thông thường được xác thực qua thủ tục gắn NAS, nếu xác thực được thực hiện riêng rẽ, thủ tục xác thực có thể được thực hiện.

Thủ tục xác thực có thể bao gồm thậm chí trường hợp mà bản tin thất bại xác thực/từ chối thu được từ mạng khi xác thực thất bại.

Đối với thủ tục gắn NAS của UE, nếu UE thu bản tin chấp nhận gắn từ mạng, có thể coi là thủ tục gắn NAS được hoàn thành. Tuy nhiên, thủ tục gắn NAS có thể bao gồm thậm chí trường hợp tha bản tin từ chối gắn thu được từ mạng khi gắn thất bại. Theo cách khác, nếu có thể coi là thủ tục gắn NAS được hoàn thành chỉ nếu tất cả các bản tin được trao đổi toàn bộ giữa UE và mạng. Theo sáng chế, thủ tục gắn NAS có thể được hiểu là thủ tục đăng ký ban đầu hoặc thủ tục cập nhật đăng ký ban đầu hoặc thủ tục đăng ký của loại đăng ký ban đầu.

Trong trường hợp của xác thực và các thủ tục gắn NAS của UE, nếu thủ tục xác thực và thủ tục gắn NAS của UE được thực hiện cùng thời gian và sau đó được hoàn thành, có thể coi là thủ tục gắn vào mạng lõi NG được hoàn thành. Điều này có thể thông thường tương ứng với trường hợp mà UE đã thu bản tin chấp nhận gắn hoặc bản tin từ chối gắn đối với thủ tục gắn NAS. Tuy nhiên, điều này có thể tương ứng với trường hợp mà UE thu bản tin thành công/thất bại xác thực hoặc thu bản tin đáp ứng đối với gắn NAS và bản tin đáp ứng đối với xác thực.

Hoạt động khởi tạo thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai sau khi UE hoàn thành thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất (hoặc hoạt động không thực hiện đăng ký ban đầu đồng thời qua hai truy cập) có thể là qui tắc mà luôn được thực hiện bằng UE. Tuy nhiên, hoạt động có thể được áp dụng nếu một hoặc nhiều trong số A) điều kiện mà PLMN mà truy cập mạng thứ nhất thuộc về giống PLMN mà truy cập mạng thứ hai thuộc về và B) điều kiện mà truy cập mạng thứ nhất là truy cập 3GPP và truy cập mạng thứ hai là truy cập không phải 3GPP và PLMN mà mạng truy cập thứ nhất (hoặc RAN hoặc gNB) thuộc về giống PLMN mà N3IWF thuộc về được thỏa mãn. Nếu điều kiện A) và/hoặc điều kiện B) không được thỏa mãn, UE có

thể thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất và thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai một cách song song.

Dưới đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả xét về mạng.

Nếu UE thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai trong khi thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất (tức là, trong trạng thái mà thủ tục gắn không được hoàn thành), UE bao gồm một hoặc nhiều trong số i) thông tin chỉ báo là thủ tục gắn đang được thực hiện qua truy cập khác, ii) thông tin loại truy cập của truy cập khác mà đang thực hiện thủ tục gắn, iii) thông tin chỉ báo là UE không có AMF phục vụ, iv) thông tin chỉ báo là không có ID (có thể là ID người dùng tạm thời) được cung cấp/được cấp phát từ AMF (để tham chiếu, ID người dùng tạm thời có thể bao gồm thông tin (ví dụ, bộ nhận dạng) trên AMF mà được cung cấp/cấp phát ID người dùng tạm thời) khi truyền yêu cầu kết nối/bản tin liên quan đến mạng qua truy cập mạng thứ hai. Thông tin này có thể có trong loại phức, và hiện hoặc ngầm.

Trong trường hợp này, trạng thái mà thủ tục gắn vào mạng lõi NG không được hoàn thành có nghĩa trạng thái không được coi là thủ tục gắn vào mạng lõi NG được hoàn thành. Ngoài ra, thông tin của iii) và iv) có thể được thay thế với ID người dùng tạm thời không có trong bản tin yêu cầu gắn.

Thông tin i) đến iv) có thể có trong a) yêu cầu xác thực/bản tin liên quan (có thể là bản tin thứ nhất được truyền từ UE đến mạng lõi NG (có thể được hiểu là ngPDG và N3IWF, và có thể được hiểu là AMF), hoặc không phải như vậy. Điều này có thể khác nhau theo giao thức mà bao gồm thông tin trên đây, ví dụ, bản tin IKEv2, bản tin EAP, v.v.) và/hoặc b) bản tin yêu cầu gắn NAS (có thể hiểu là bản tin yêu cầu để thực hiện gắn hoặc đăng ký ban đầu) được truyền từ UE đến mạng.

Nếu UE thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai trong khi thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất, hoạt động để bao gồm thông tin có thể luôn được thực hiện, hoặc có thể

được áp dụng nếu một hoặc nhiều điều kiện trong số A) trường hợp mà PLMN mà truy cập mạng thứ nhất thuộc về giống PLMN mà truy cập mạng thứ hai thuộc về và B) trường hợp mà truy cập mạng thứ nhất là truy cập 3GPP và truy cập mạng thứ hai là truy cập không phải 3GPP và PLMN mà truy cập mạng thứ nhất (hoặc RAN hoặc gNB) thuộc về giống PLMN mà N3IWF thuộc về được thỏa mãn.

Nếu chức năng mạng (gNB, N3IWF hoặc nút mạng mà thực hiện chức năng tương tự) để chỉ định/cấp phát/chọn AMF để UE thu yêu cầu kết nối/bản tin liên quan đến mạng, mà bao gồm thông tin i) đến iv) trên đây hoặc thu bản tin yêu cầu AMF phục vụ của UE từ chức năng mạng khác do yêu cầu kết nối/bản tin liên quan, chức năng mạng nhận dạng việc AMF phục vụ được chỉ định/cấp phát cho UE có tồn tại hay không.

Nếu AMF phục vụ tồn tại (hoặc nếu xác định là AMF phục vụ tồn tại), AMF phục vụ tương ứng có thể được cho phép xử lý bản tin (hoặc UE) trên đây. Điều này có thể cuối cùng được hiểu là AMF phục vụ được chỉ định/cấp phát/chọn phục vụ UE thậm chí AMF phục vụ tương ứng được kết nối với mạng qua truy cập mạng thứ hai khi UE được kết nối với mạng qua truy cập mạng thứ nhất. Một cách chi tiết, chức năng mạng để chỉ định/cấp phát/chọn AMF chỉ định/cấp phát/chọn AMF phục vụ mà đã được chỉ định/cấp phát/chọn đối với UE, nhờ vậy AMF giống nhau phục vụ UE bất kể truy cập. Nếu chức năng mạng thu bản tin để yêu cầu AMF phục vụ của UE, chức năng mạng nhận dạng AMF phục vụ đã được chỉ định/cấp phát/chọn đối với UE và sau đó trả lời yêu cầu bằng cách bao gồm AMF phục vụ được nhận dạng.

Nếu AMF phục vụ không tồn tại (hoặc nếu xác định là AMF phục vụ không tồn tại), vì AMF phục vụ tương ứng không được chỉ định/cấp phát/chọn để kết nối với truy cập mạng thứ nhất, chức năng mạng làm trễ xử lý của yêu cầu kết nối/bản tin liên quan đến mạng, mà được truyền từ UE qua truy cập mạng thứ hai, cho đến khi AMF phục vụ được chỉ định/cấp phát/chọn.

Sau đó, nếu AMF phục vụ được chỉ định/cấp phát/nhận dạng/chọn đối với UE, yêu cầu kết nối/bản tin liên quan đến mạng, mà được truyền từ UE qua truy cập mạng thứ hai, có thể được xử lý bằng AMF phục vụ tương ứng. Điều này có thể cuối cùng được hiểu là AMF phục vụ được chỉ định/cấp phát/chọn phục vụ UE thậm chí UE được kết nối với mạng qua truy cập mạng thứ hai khi UE được kết nối với mạng qua truy cập mạng thứ nhất. Một cách chi tiết, nếu chức năng mạng để chỉ định/cấp phát/chọn AMF không chỉ định/cấp phát/chọn AMF phục vụ đối với UE, chức năng mạng chỉ định/cấp phát/chọn AMF phục vụ, nhờ vậy AMF giống nhau phục vụ UE bất kể truy cập. Nếu chức năng mạng thu bản tin để yêu cầu AMF phục vụ của UE, chức năng mạng nhận dạng/chọn AMF phục vụ, tức là, thu thông tin trên AMF phục vụ, và sau đó trả lời yêu cầu. Theo cách khác, để đáp ứng yêu cầu, chức năng mạng thông báo là AMF phục vụ không tồn tại và sau đó trả lời yêu cầu nếu AMF phục vụ được nhận dạng sau.

Sau đó, UE thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ hai trong khi thực hiện thủ tục gắn vào mạng lõi NG qua truy cập mạng thứ nhất (tức là, trong trạng thái mà thủ tục gắn không được hoàn thành).

Lúc này, UE có thể bao gồm thông tin i) đến iv) trên đây trong yêu cầu kết nối/bản tin liên quan khi truyền yêu cầu kết nối/bản tin liên quan đến mạng qua truy cập mạng thứ hai.

Nếu AMF được cấp phát/chọn để phục vụ UE, AMF đăng ký trong UDM mà AMF là AMF phục vụ của UE tương ứng. Lúc này, AMF có thể cung cấp bổ sung UDM với một hoặc nhiều trong số I) thông tin (tức là, thông tin i) đến iv) trên đây)) thu được từ UE, II) loại của truy cập (ví dụ, truy cập 3GPP, truy cập không phải 3GPP, v.v.) qua đó UE đã thực hiện đăng ký, III) thông tin PLMN mà/trong đó AMF thuộc về/được bố trí: điều này có thể biết được từ thông tin ID của AMF. (Nếu AMF giống nhau được cấp phát/chọn đối với hai truy cập, AMF có thể thực hiện hoạt động để đăng ký chính nó trong

UDM làm AMF phục vụ chỉ một lần. Lúc này, thông tin trên đây có thể không được cung cấp đến UDM).

Nếu UDM thu yêu cầu đăng ký đối với AMF phục vụ từ AMF, UDM xác minh việc AMF phục vụ của UE tương ứng có được đăng ký trong các truy cập khác nhau hay không và việc hai AMF có thuộc về PLMN đồng nhất nếu như vậy.

Nếu AMF phục vụ đã được đăng ký trong các truy cập khác nhau và hai AMF thuộc về PLMN đồng nhất, UDM ra lệnh cho AMF, mà đã yêu cầu đăng ký AMF phục vụ, thực hiện thay đổi/đổi hướng AMF trong khi cung cấp thông tin về AMF mà đã được đăng ký. Lệnh này có thể là hiện hoặc ngầm. Ví dụ, UDM có thể cung cấp thông tin trên AMF trong khi thông báo là AMF phục vụ đã tồn tại. Theo cách khác, UDM có thể cung cấp thông tin trên AMF mà đã được đăng ký trong khi từ chối yêu cầu đăng ký của AMF phục vụ.

Một cách chi tiết, AMF mà đã thu các lệnh/thông tin cho phép AMF mà đã đang để phục vụ UE phục vụ UE. Điều này có thể bao gồm hoạt động để cấp bản tin yêu cầu đăng ký thu được bởi AMF mà đã thu các lệnh/thông tin đến AMF mà đã đang phục vụ UE và/hoặc hoạt động để cấp thông tin ngữ cảnh UE được sở hữu bởi/được tạo bởi AMF mà đã thu các lệnh/thông tin đến AMF mà đã đang phục vụ UE. Ngoài ra, điều này có thể bao gồm hoạt động để xóa ngữ cảnh được tạo đối với UE tương ứng nếu có. AMF mà đã đang phục vụ UE hoàn thành thủ tục đăng ký (đây là đăng ký đối với truy cập mạng thứ hai).

Ví dụ khác, AMF mà đã thu các lệnh/thông tin hoàn thành thủ tục đăng ký của UE. Lúc này, AMF yêu cầu Temporary User ID đối với UE của AMF mà đã thu các lệnh/thông tin từ UDM và thu Temporary User ID. Khi truyền đáp ứng đăng ký/bản tin chấp nhận (ví dụ, chấp nhận gán hoặc chấp nhận đăng ký) đến UE để đáp ứng yêu cầu đăng ký, AMF bao gồm Temporary User ID trong bản tin đáp ứng/chấp nhận đăng ký. Tức là, AMF mà đã thu yêu cầu đăng ký từ UE không cấp phát Temporary User ID mà AMF mà đã đang phục

vụ UE thu Temporary User ID được cấp phát trước và truyền Temporary User ID thu được đến UE. AMF mà đã thu các lệnh/thông tin có thể sau đó thực hiện hoạt động để cấp thông tin ngữ cảnh UE được sở hữu/được tạo bởi chính nó đến AMF mà đã đang phục vụ UE. Ngoài ra, AMF có thể thực hiện hoạt động để xóa ngữ cảnh được tạo đối với UE tương ứng nếu có.

Ví dụ về thủ tục đăng ký chi tiết đối với các phương án trên đây của sáng chế được thể hiện trong Fig.13 đến Fig.15. Hoạt động tạo phiên PDU bằng UE và hoạt động truyền và thu lưu lượng không được thể hiện trong ví dụ được thể hiện, và sẽ được hiểu có dựa vào TS 23.501 và TS 23.502. Trong phần mô tả dưới đây, NG-RAN là RAN được kết nối với mạng lõi 5G qua mạng truy cập 3GPP, và có thể là 1) Standalone New Radio, 2) New Radio mà là neo với các mở rộng E-UTRA, 3) Standalone E-UTRA, và 4) E-UTRA mà là neo với các mở rộng New Radio, như được mô tả trong TS 23.501. NG-RAN có thể được gọi là RAN, hoặc có thể được gọi là gNB được kết nối với mạng lõi 5G hoặc eNB (hoặc ng-eNB) được kết nối với mạng lõi 5G. Dưới đây, từng trường hợp trường hợp của Fig.13 đến Fig.15 sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.13 minh họa là truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP (có thể hiểu là N3IWF mà thông thường được áp dụng cho sáng chế) qua đó UE thu dịch vụ thuộc về PLMN đồng nhất. Trong bước S1301, UE được bật nguồn (tức là, được cấp điện). Do đó, UE được dự định được kết nối với mạng lõi 5G qua truy cập 3GPP. Ngoài ra, UE được dự định được kết nối với mạng lõi 5G qua truy cập không phải 3GPP. Vì truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP thuộc về PLMN đồng nhất, UE trước tiên thực hiện đăng ký truy cập ở một phía và sau đó xác định thực hiện đăng ký truy cập ở phía kia. Trong Fig.13, giả định là đăng ký qua truy cập 3GPP được thực hiện trước tiên. Hiển nhiên, đăng ký qua truy cập không phải 3GPP có thể được thực hiện trước tiên. Trong trường hợp này, các bước S1305 đến S1308 được thực hiện trước tiên và sau đó các bước S1301 đến S1304 được thực hiện.

Trong bước S1301, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua NG-RAN. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm SUPI (Subscriber Permanent Identifier hoặc Subscription Permanent Identifier) làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1302, NG-RAN mà đã thu bản tin yêu cầu đăng ký từ UE chọn AMF mà sẽ phục vụ UE và sau đó cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF được chọn.

Trong các bước S1303 và S1304, AMF cấp phát 5G-GUTI cho UE. Và, AMF truyền bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G-GUTI, đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua NG-RAN.

Trong bước S1305, vì UE hoàn thành đăng ký mạng lõi 5G qua truy cập mạng thứ nhất, UE thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai. Do đó, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua mạng truy cập không phải 3GPP. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký bao gồm 5G-GUTI có trong bản tin chấp nhận đăng ký thu được trong bước S1304 làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1306, N3IWF thu bản tin yêu cầu đăng ký được truyền từ UE. N3IWF có thể xác định AMF phục vụ của UE bằng cách sử dụng 5G-GUTI mà được bao gồm bằng UE. N3IWF cấp bản tin đăng ký đến AMF.

Trong các bước S1307 và S1308, AMF truyền bản tin chấp nhận đăng ký đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua N3IWF và mạng truy cập không phải 3GPP.

Fig.14 minh họa truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP được kết nối với UE thuộc về PLMN đồng nhất theo cách giống như Fig.13. Fig.14 khác Fig.13 ở chỗ UE dự định thu dịch vụ qua truy cập không phải 3GPP trong trạng thái mà UE đã thu dịch vụ bằng cách được đăng ký trong mạng lõi 5G qua truy cập 3GPP.

Trong bước S1401, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua NG-RAN. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm SUPI làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1402, NG-RAN mà đã thu bản tin yêu cầu đăng ký từ UE chọn AMF mà sẽ phục vụ UE và cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF.

Trong các bước S1403 và S1404, AMF cấp phát 5G-GUTI cho UE. Và, AMF truyền bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G GUTI, đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua NG-RAN.

Sau đó, mặc dù không được thể hiện trong Fig.14, UE có thể thu dịch vụ bằng cách tạo phiên PDU.

Trong bước S1405, khi UE di chuyển, UE cần thực hiện cập nhật đăng ký (có thể hiểu là đăng ký lại theo sáng chế) theo sự di chuyển. Điều này là vì UE đã ra ngoài vùng đăng ký có trong bản tin chấp nhận đăng ký của bước S1404. Mặc dù cập nhật đăng ký theo sự di chuyển của UE đã được mô tả, UE có thể thực hiện cập nhật đăng ký vì các lý do khác nhau như hoạt động để thực hiện cập nhật đăng ký định kỳ khi bộ định thời cập nhật đăng ký kết thúc hoặc hoạt động để thực hiện cập nhật đăng ký là khả năng/cấu hình của UE được thay đổi.

Lúc này, UE được dự định được kết nối với mạng lõi 5G thậm chí qua truy cập không phải 3GPP. Vì truy cập 3GPP và không phải 3GPP thuộc về PLMN đồng nhất, UE xác định trước tiên thực hiện đăng ký truy cập tại một phía và sau đó thực hiện đăng ký truy cập tại phía kia. Trong Fig.14, xác định là đăng ký qua truy cập 3GPP được thực hiện trước tiên. Tuy nhiên, đăng ký qua truy cập không phải 3GPP có thể được thực hiện trước tiên. Trong trường hợp này, các bước S1410 đến S1413 được thực hiện trước tiên và sau đó các bước S1406 đến S1409 được thực hiện.

Trong bước S1406, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua NG-RAN. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký bao gồm 5G-GUTI làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1407, NG-RAN mà đã thu bản tin yêu cầu đăng ký từ UE cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF phục vụ của UE.

Trong các bước S1408 và S1409, AMF truyền bản tin chấp nhận đăng ký đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua NG-RAN. AMF có thể cấp phát mới 5G-GUTI đối với UE, và lúc này, cung cấp bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G GUTI, đến UE.

Trong bước S1410, vì UE hoàn thành đăng ký mạng lõi 5G qua truy cập mạng thứ nhất, UE thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai. Do đó, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua mạng truy cập không phải 3GPP. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký bao gồm 5G-GUIT thu được từ AMF sau khi đăng ký qua truy cập 3GPP, làm bộ nhận dạng của UE. Đây là 5G-GUTI có trong bản tin chấp nhận đăng ký của bước S1409 nếu thu được trong bước S1409, và là 5G-GUTI có trong bản tin chấp nhận đăng ký của bước S1404 nếu không như vậy.

Trong bước S1411, N3IWF thu bản tin yêu cầu đăng ký được truyền từ UE. N3IWF có thể xác định AMF phục vụ của UE bằng cách sử dụng 5G-GUTI được bao gồm bằng UE. N3IWF cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF.

Trong các bước S1412 và S1413, AMF truyền bản tin chấp nhận đăng ký đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua N3IWF và mạng truy cập không phải 3GPP.

Fig.15 minh họa UE được dự định thu dịch vụ qua truy cập không phải 3GPP trong trạng thái mà UE đã thu dịch vụ bằng cách được đăng ký trong mạng lõi 5G qua truy cập 3GPP theo cách giống như Fig.14. Tuy nhiên, không giống như Fig.14, Fig.15 minh họa là truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP được kết nối với UE thuộc về các PLMN của chúng tương ứng khác nhau.

Trong bước S1501, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua NG-RAN. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm SUPI làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1502, NG-RAN mà đã thu bản tin yêu cầu đăng ký từ UE chọn AMF mà sẽ phục vụ UE và cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF, tức là, AMF#1.

Trong các bước S1503 và S1504, AMF#1 cấp phát 5G-GUTI cho UE. Và, AMF#1 truyền bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G GUTI, đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua NG-RAN.

Sau đó, mặc dù không được thể hiện trong Fig.15, UE có thể thu dịch vụ bằng cách tạo phiên PDU.

Trong bước S1505, khi UE di chuyển, UE cần thực hiện cập nhật đăng ký (có thể hiểu là đăng ký lại theo sáng chế) theo sự di chuyển. Điều này là vì UE đã ra ngoài vùng đăng ký có trong bản tin chấp nhận đăng ký của bước S1504. Mặc dù cập nhật đăng ký theo sự di chuyển của UE đã được mô tả, UE có thể thực hiện cập nhật đăng ký vì các lý do khác nhau như hoạt động để thực hiện cập nhật đăng ký định kỳ khi bộ định thời cập nhật đăng ký kết thúc hoặc hoạt động để thực hiện cập nhật đăng ký khi khả năng/cấu hình của UE được thay đổi.

Lúc này, UE được dự định được kết nối với mạng lõi 5G thậm chí qua truy cập không phải 3GPP. Vì truy cập 3GPP và không phải 3GPP thuộc về các PLMN của chúng tương ứng khác nhau, UE không cần làm trễ đăng ký truy cập ở phía kia cho đến khi đăng ký truy cập ở một phía được hoàn thành. Do đó, UE xác định thực hiện đăng ký hai truy cập đồng thời (hoặc riêng rẽ hoặc song song hoặc độc lập). Do đó, các bước S1506a đến 1509a và các bước S1506b đến S1509b được thực hiện đồng thời.

Trong bước S1506a, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua NG-RAN. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký bao gồm 5G-GUTI làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1507a, NG-RAN mà đã thu bản tin yêu cầu đăng ký từ UE cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF#1 mà là AMF phục vụ của UE.

Trong các bước S1508a và S1509a, AMF#1 truyền bản tin chấp nhận đăng ký đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua NG-RAN. AMF#1 có thể cấp phát mới 5G-GUTI đối với UE, và lúc này, cung cấp bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G GUTI, đến UE.

Trong bước S1506b, UE thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai bất kể hoàn thành đăng ký mạng lõi 5G qua truy cập mạng thứ nhất. Do đó, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký đến mạng lõi 5G qua mạng truy cập không phải 3GPP. Lúc này, bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm SUPI làm bộ nhận dạng của UE.

Trong bước S1507b, N3IWF thu bản tin yêu cầu đăng ký được truyền từ UE. N3IWF chọn AMF, tức là, AMF#2, mà sẽ phục vụ UE, và sau đó cấp bản tin yêu cầu đăng ký đến AMF#2.

Trong các bước S1508b và S1509b, AMF#2 cấp phát 5G-GUTI cho UE. Và, AMF#2 truyền bản tin chấp nhận đăng ký, mà bao gồm 5G-GUTI, đến UE. Bản tin chấp nhận đăng ký được cấp đến UE qua N3IWF và mạng truy cập không phải 3GPP.

Mặc dù phần mô tả trên đây đã dựa vào thủ tục đăng ký ban đầu hoặc thủ tục đăng ký giữa hai truy cập, phần mô tả có thể được áp dụng cho trường hợp mà thủ tục MM (Mobility Management) không cần được thực hiện đồng thời giữa hai truy cập.

Fig.16 là sơ đồ minh họa cấu hình của thiết bị người dùng và thiết bị nút mạng theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Tham chiếu Fig.16, UE 100 theo sáng chế có thể bao gồm môđun truyền thu 110, bộ xử lý 120 và bộ nhớ 130. Môđun truyền thu 110 có thể được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu, dữ liệu và thông tin khác nhau đến thiết bị ngoại vi và thu các tín hiệu, dữ liệu và thông tin khác nhau từ thiết bị ngoại vi. UE 100 có thể được kết nối với thiết bị ngoại vi qua dây và/hoặc không dây. Bộ xử lý 120 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của UE 100, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng hoạt động xử lý thông tin để được truyền

đến và được thu từ thiết bị ngoại vi. Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ thông tin hoạt động được xử lý trong thời gian định trước, và có thể được thay thế với bộ đệm (không được thể hiện). Ngoài ra, bộ xử lý 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động UE được gợi ý theo sáng chế. Một cách chi tiết, bộ xử lý 120 thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất, và thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ hai. Nếu truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về PLMN đồng nhất, UE có thể bắt đầu đăng ký qua truy cập mạng thứ hai sau khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành.

Tham chiếu Fig.16, thiết bị nút mạng 200 theo sáng chế có thể bao gồm môđun truyền thu 210, bộ xử lý 220, và bộ nhớ 230. Môđun truyền thu 210 có thể được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu, dữ liệu và thông tin khác nhau đến thiết bị ngoại vi và thu các tín hiệu, dữ liệu và thông tin khác nhau từ thiết bị ngoại vi. Thiết bị nút mạng 200 có thể được kết nối với thiết bị ngoại vi qua dây và/hoặc không dây. Bộ xử lý 220 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị nút mạng 200, và có thể được tạo cấu hình để cho phép thiết bị nút mạng 200 thực hiện chức năng hoạt động xử lý thông tin để được truyền đến và được thu từ thiết bị ngoại vi. Bộ nhớ 230 có thể lưu trữ thông tin hoạt động được xử lý trong thời gian định trước, và có thể được thay thế với bộ đệm (không được thể hiện). Ngoài ra, bộ xử lý 220 có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động nút mạng được gợi ý theo sáng chế.

Ngoài ra, các chi tiết của UE 100 trên đây và thiết bị nút mạng 200 trên đây có thể được tạo cấu hình theo cách để các phương án khác nhau trên đây của sáng chế có thể được áp dụng độc lập cho UE 100 trên đây và thiết bị nút mạng 200 trên đây, hoặc hai hoặc nhiều phương án có thể đồng thời được áp dụng cho UE 100 trên đây và thiết bị nút mạng 200 trên đây, và phần mô tả lặp lại được bỏ qua để rõ ràng.

Các phương án trên đây theo sáng chế có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác nhau, ví dụ, phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng.

Nếu các phương án theo sáng chế được thực hiện bằng phần cứng, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều ASIC (application specific integrated circuit), DSP (digital signal processor), DSPD (digital signal processing device), PLD (programmable logic device), FPGA (field programmable gate array), các bộ xử lý, các bộ điều khiển, các bộ vi điều khiển, các bộ vi xử lý, v.v..

Nếu các phương án theo sáng chế được thực hiện bằng phần sụn hoặc phần mềm, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng loại môđun, thủ tục, hoặc chức năng, mà thực hiện các chức năng hoặc hoạt động được mô tả trên đây. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ phận nhớ và sau đó có thể được điều khiển bằng bộ xử lý. Bộ phận nhớ có thể nằm trong hoặc ngoài bộ xử lý để truyền và thu dữ liệu đến và từ bộ xử lý qua các phương tiện khác nhau đã biết.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ thấy rõ là sáng chế có thể được thực hiện theo các cách cụ thể khác phần được bộc lộ trong bản mô tả này mà không nằm ngoài bản chất và các đặc trưng quan trọng của sáng chế. Các phương án trên đây do đó được hiểu theo mọi khía cạnh là mang tính minh họa và không mang tính giới hạn. Phạm vi của sáng chế cần được xác định bằng các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dạng tương đương của chúng, không phải bằng phần mô tả trên đây, và tất cả thay đổi nằm trong ý nghĩa và khoảng tương đương của các yêu cầu bảo hộ kèm theo được dự định được bao hàm bên trong. Cũng hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này là các yêu cầu bảo hộ mà không được nêu rõ trong yêu cầu bảo hộ trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo có thể được thể hiện kết hợp làm phương án của sáng chế hoặc được đưa vào làm yêu cầu bảo hộ mới bằng sửa đổi sau đó sau khi đơn được nộp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Mặc dù các phương án khác nhau trên đây của sáng chế đã được mô tả dựa vào hệ thống 3GPP, tuy nhiên các phương án trên đây có thể được áp dụng tương tự cho các hệ thống truyền thông di động khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện đăng ký bằng thiết bị người dùng (User Equipment – UE) trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

khởi tạo, bằng UE, đăng ký thứ nhất với mạng 5G qua truy cập mạng thứ nhất; và

khởi tạo, bằng UE, đăng ký thứ hai với mạng 5G qua truy cập mạng thứ hai chỉ sau khi đăng ký thứ nhất qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành để UE được nối song song với mạng 5G qua cả truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai,

trong đó thông tin được cấp phát cho UE trong khi đăng ký thứ nhất được sử dụng lại trong khi đăng ký thứ hai, để chọn chỉ một chức năng truy cập và quản lý tính di động (Access và Mobility Management Function – AMF) đối với UE được nối song song qua các truy cập mạng thứ nhất và thứ hai, và

trong đó AMF được chọn từ thông tin được cấp phát trong khi đăng ký thứ nhất qua truy cập mạng thứ nhất giống với AMF được chọn từ truy cập mạng thứ nhất làm AMF của UE.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn AMF của UE được thực hiện bằng gNB nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập 3GPP, và được thực hiện bằng chức năng liên kết làm việc không phải 3GPP (Non-3GPP InterWorking Function – N3IWF) nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập không phải 3GPP.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai lần lượt là truy cập không phải 3GPP và truy cập 3GPP, hoặc lần lượt là truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó truy cập không phải 3GPP là truy cập WLAN.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất là thông tin ID được cấp phát từ AMF.

6. Thiết bị người dùng (User Equipment – UE) để thực hiện đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai trong hệ thống truyền thông không dây, UE gồm:

môđun truyền thu; và

bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý khởi tạo đăng ký thứ nhất với mạng 5G qua truy cập mạng thứ nhất, và khởi tạo đăng ký thứ hai với mạng 5G qua truy cập mạng thứ hai chỉ sau khi đăng ký thứ nhất qua truy cập mạng thứ nhất được hoàn thành để UE được nối với mạng 5G qua cả truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai,

trong đó thông tin được cấp phát cho UE trong khi đăng ký thứ nhất được sử dụng lại trong khi đăng ký thứ hai, để chọn chỉ một chức năng truy cập và quản lý tính di động (Access và Mobility Management Function – AMF) đối với UE được nối song song qua các truy cập mạng thứ nhất và thứ hai, và

trong đó AMF được chọn từ thông tin được cấp phát trong khi đăng ký thứ nhất qua truy cập mạng thứ nhất giống với AMF được chọn từ truy cập mạng thứ nhất làm AMF của UE.

7. UE theo điểm 6, trong đó việc chọn AMF của UE được thực hiện bằng gNB nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập 3GPP, và được thực hiện bằng N3IWF (Non-3GPP InterWorking Function – chức năng liên kết làm việc không phải 3GPP) nếu truy cập mạng thứ hai là truy cập không phải 3GPP.

8. UE theo điểm 6, trong đó truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai lần lượt là truy cập không phải 3GPP và truy cập 3GPP, hoặc lần lượt là truy cập 3GPP và truy cập không phải 3GPP.

9. UE theo điểm 8, trong đó truy cập không phải 3GPP là truy cập WLAN.

10. UE theo điểm 6, trong đó thông tin được cấp phát trong khi đăng ký qua truy cập mạng thứ nhất là thông tin ID được cấp phát từ AMF.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đăng ký qua truy cập mạng thứ hai được bắt đầu khi truy cập mạng thứ nhất và truy cập mạng thứ hai thuộc về mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network – PLMN) đồng nhất.

FIG. 1

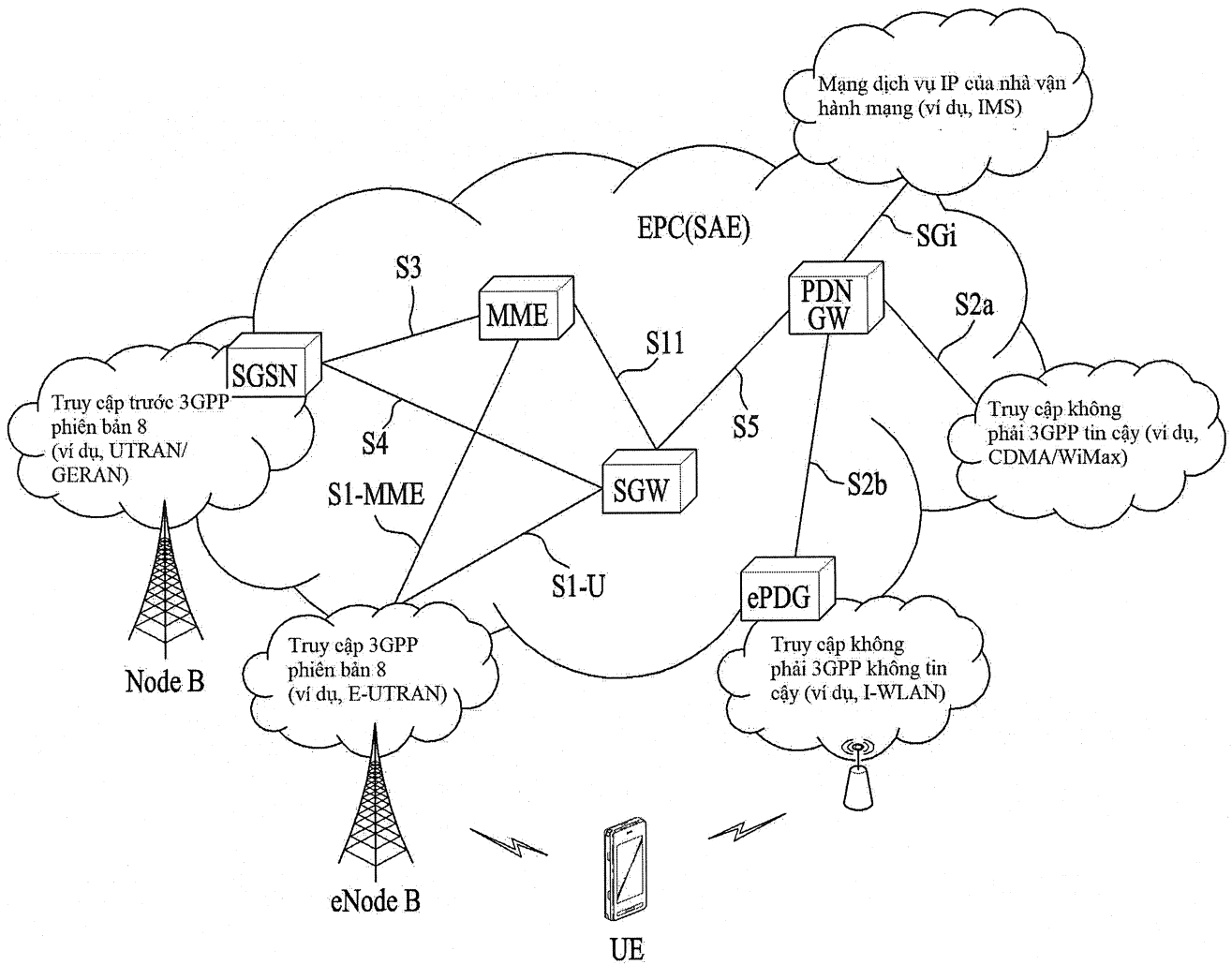


FIG. 2

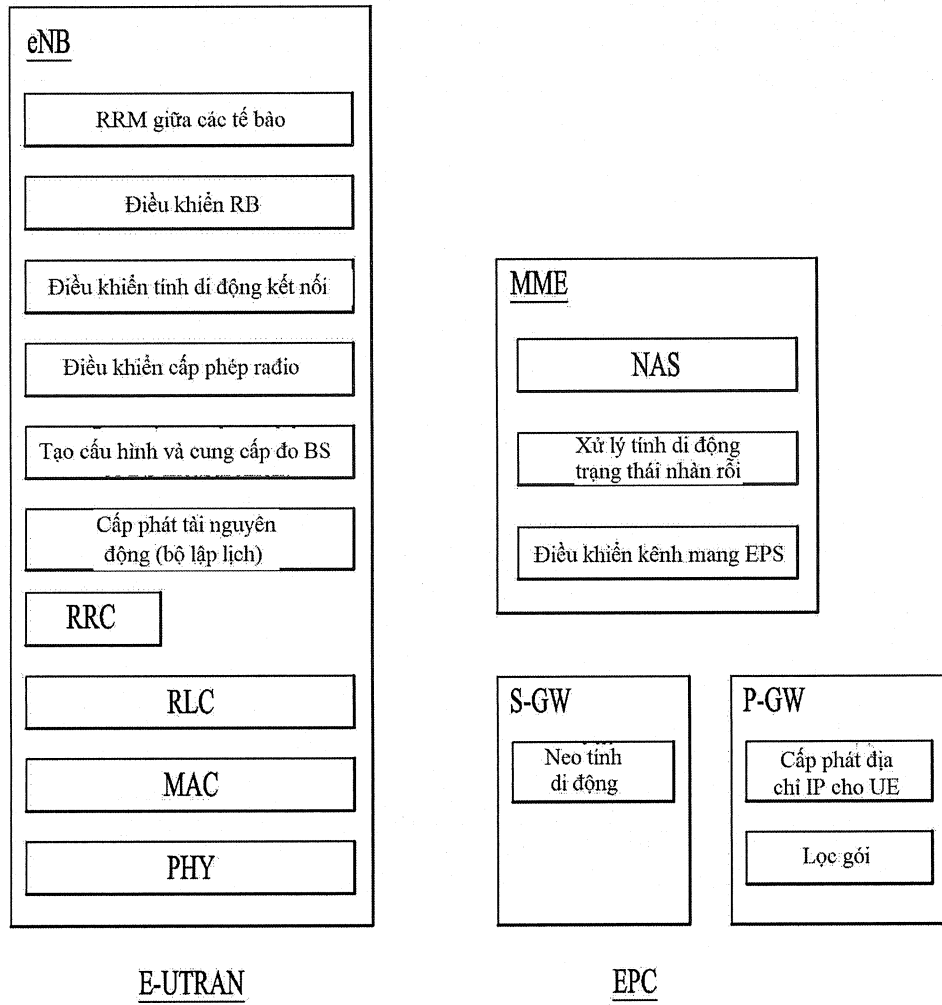


FIG. 3

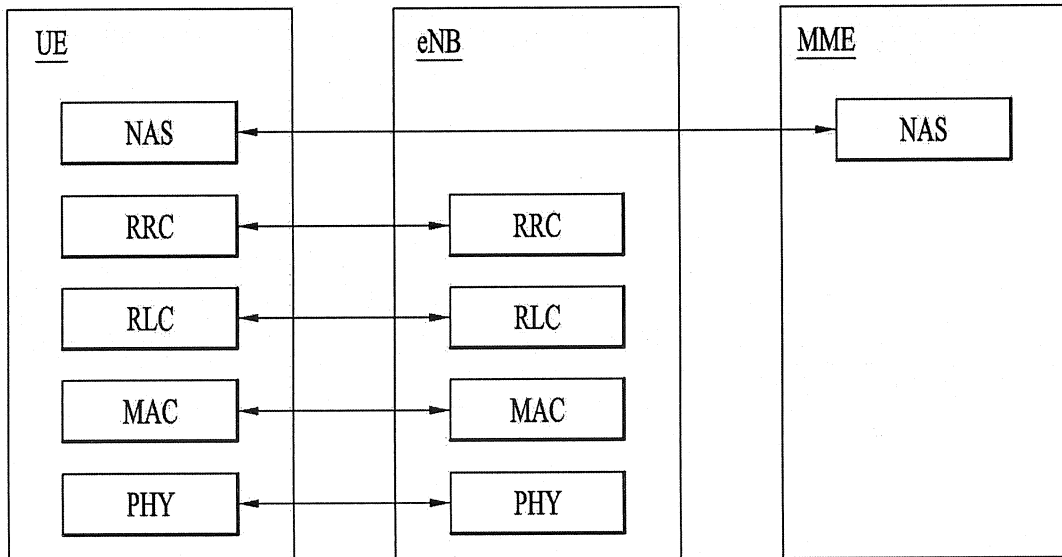


FIG. 4

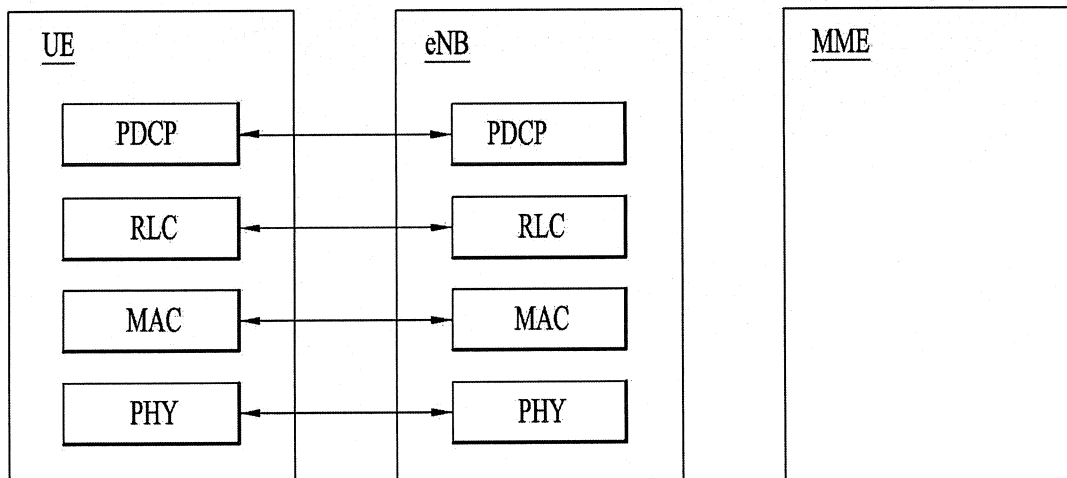


FIG. 5

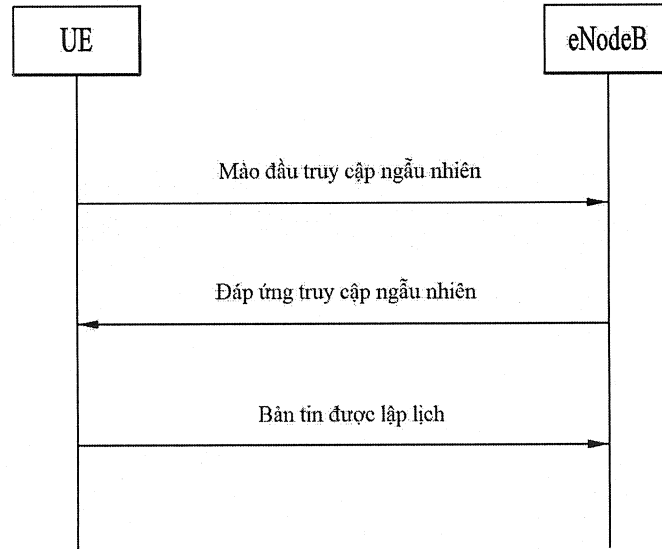


FIG. 6

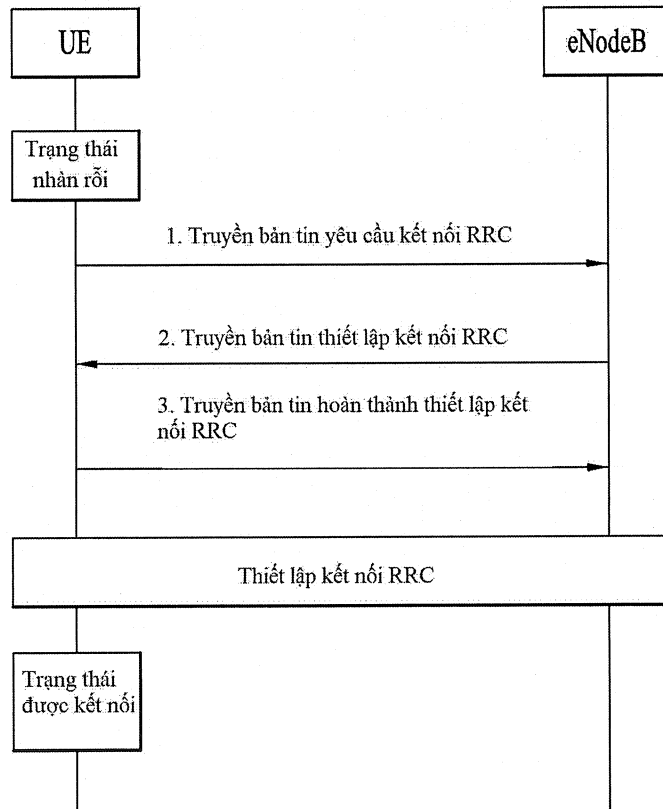


FIG. 7

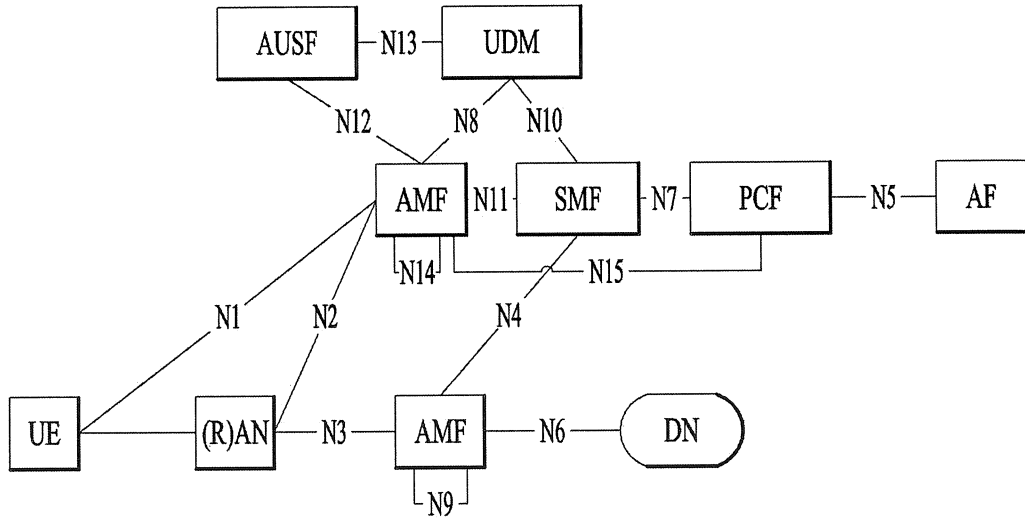


FIG. 8

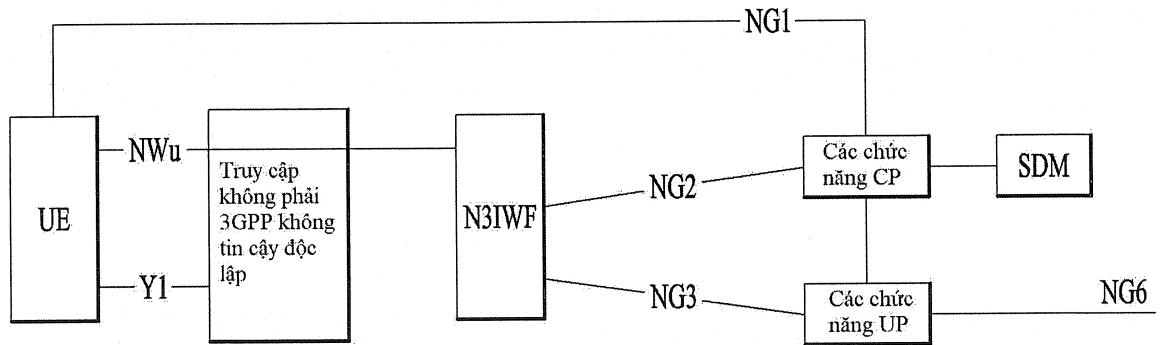


FIG. 9

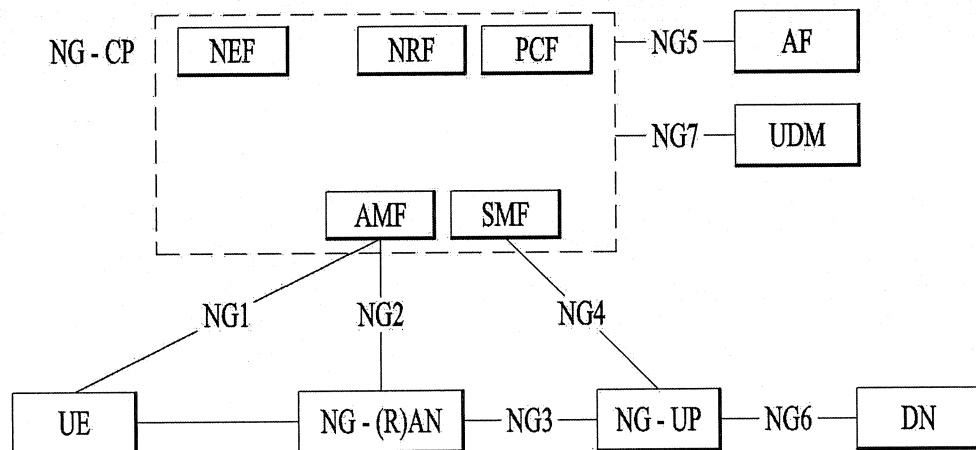


FIG. 10

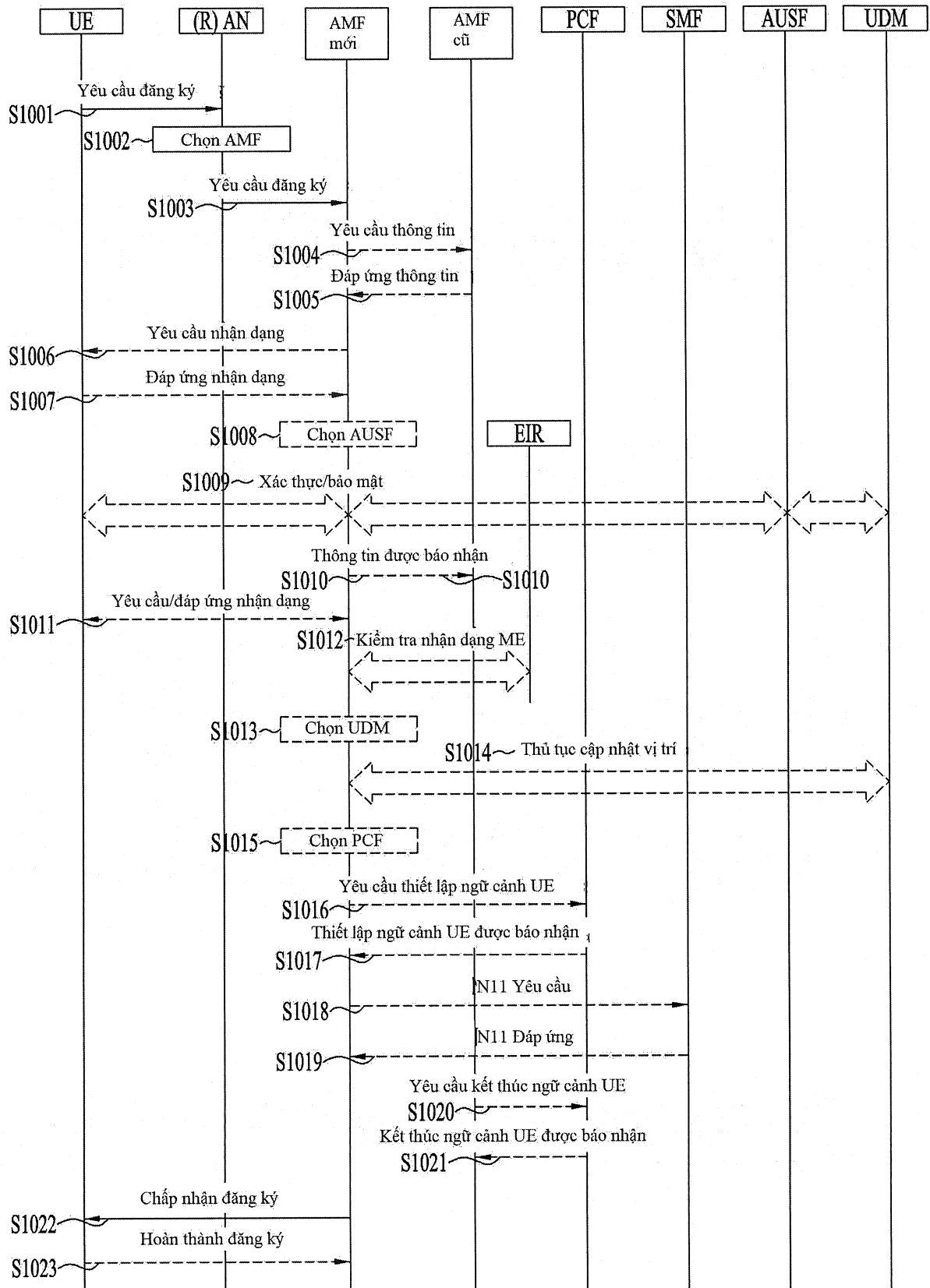


FIG. 11

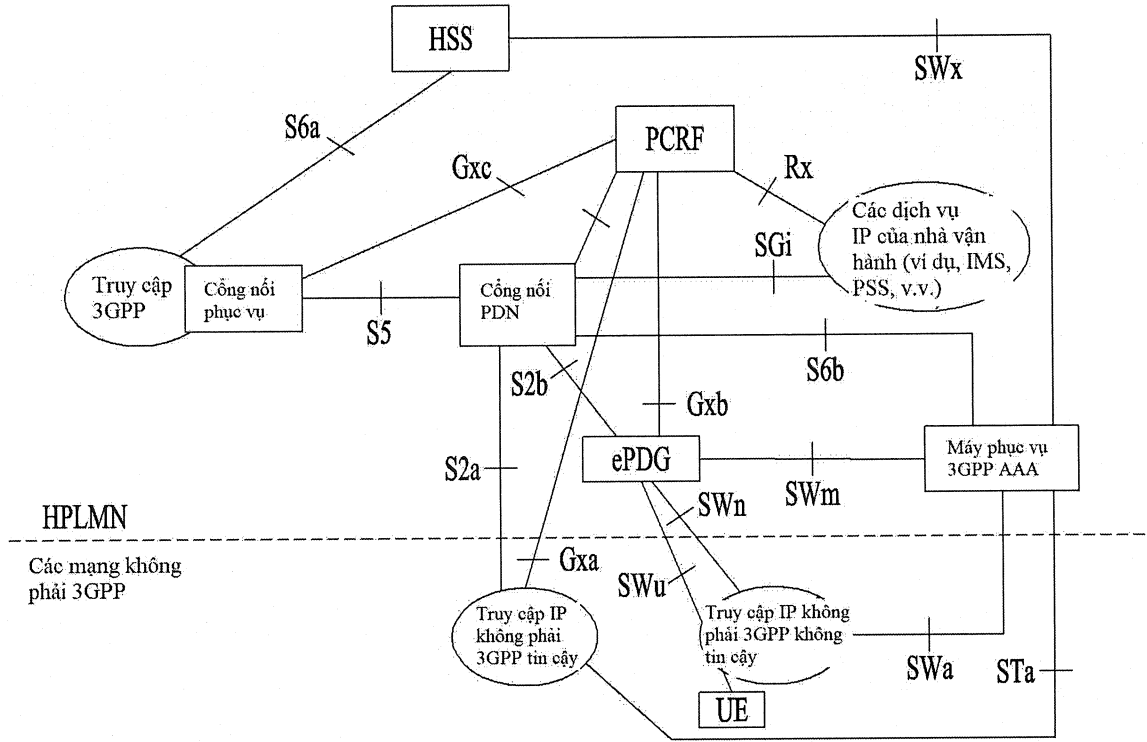


FIG. 12

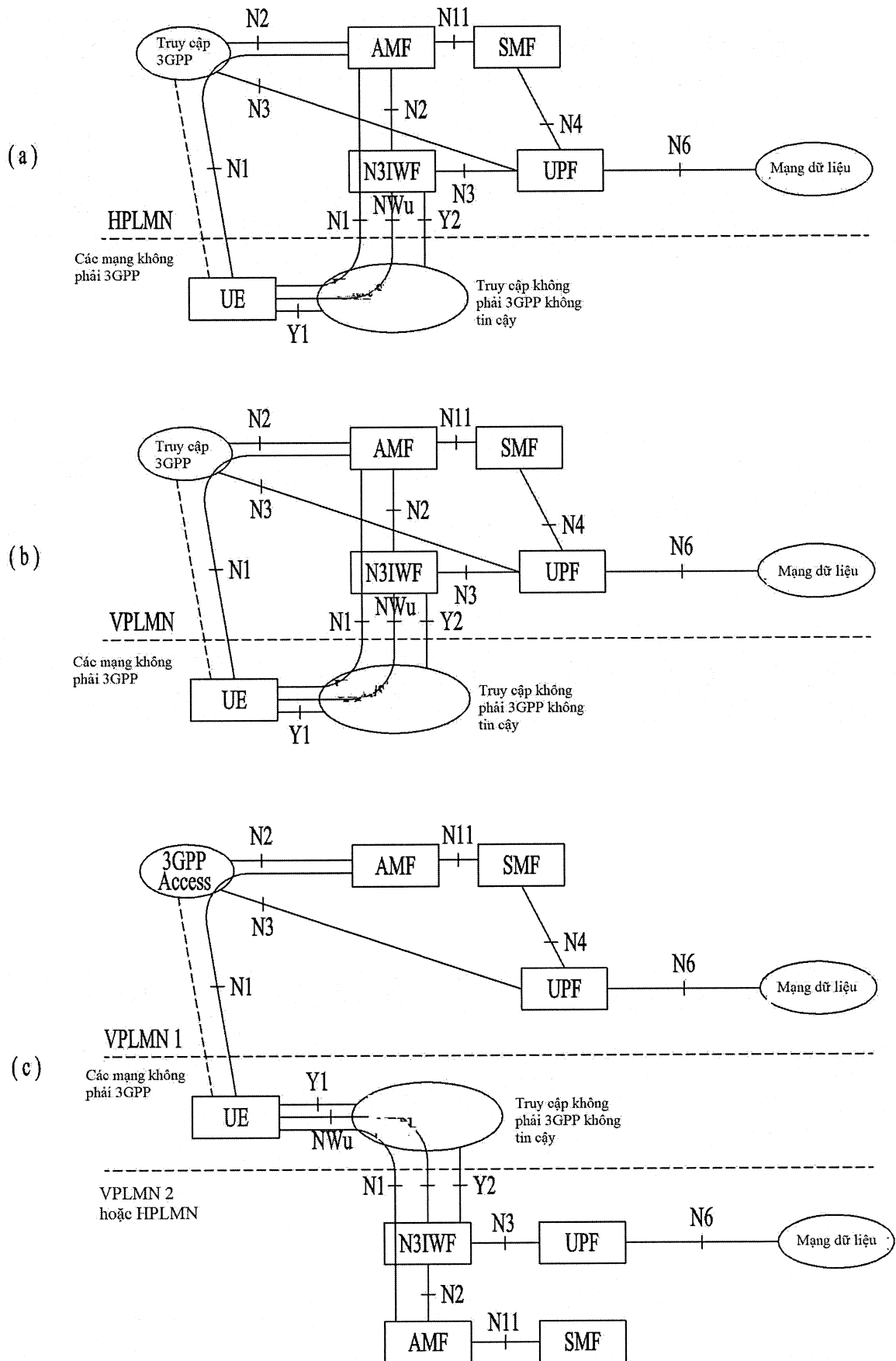


FIG. 13

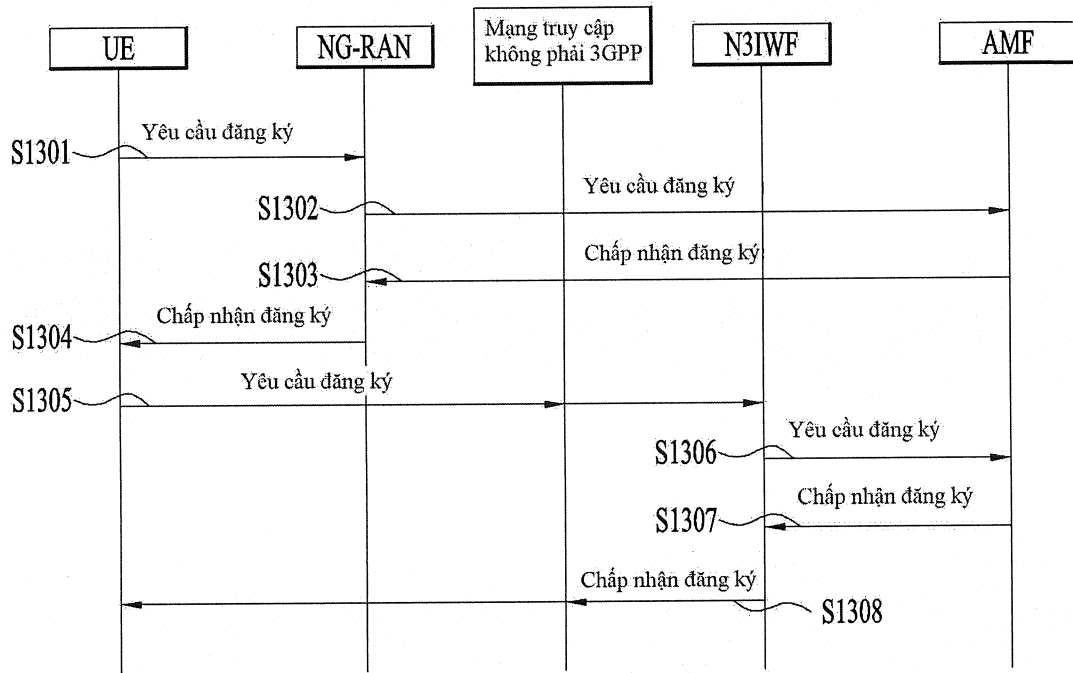


FIG. 14

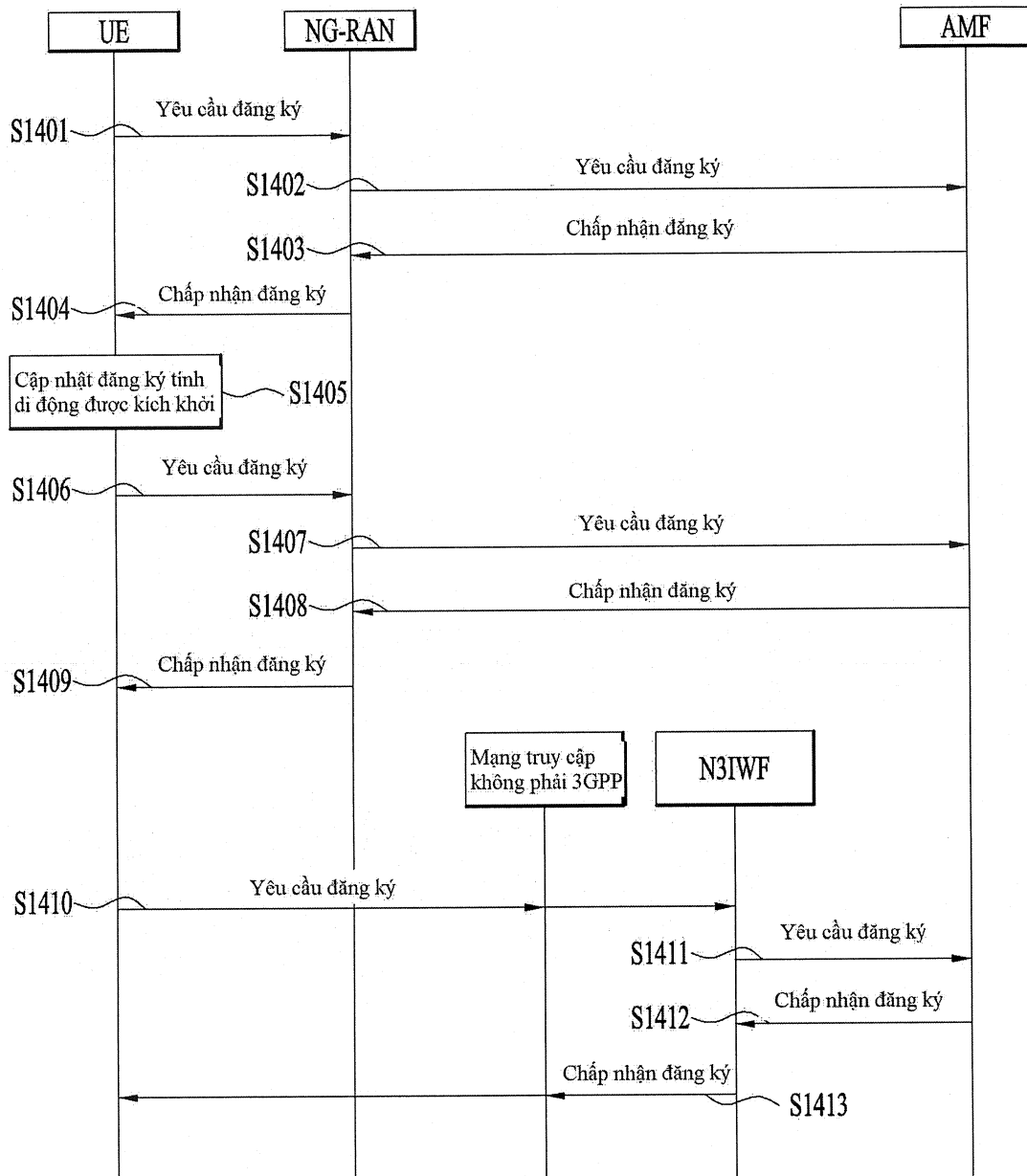


FIG. 15

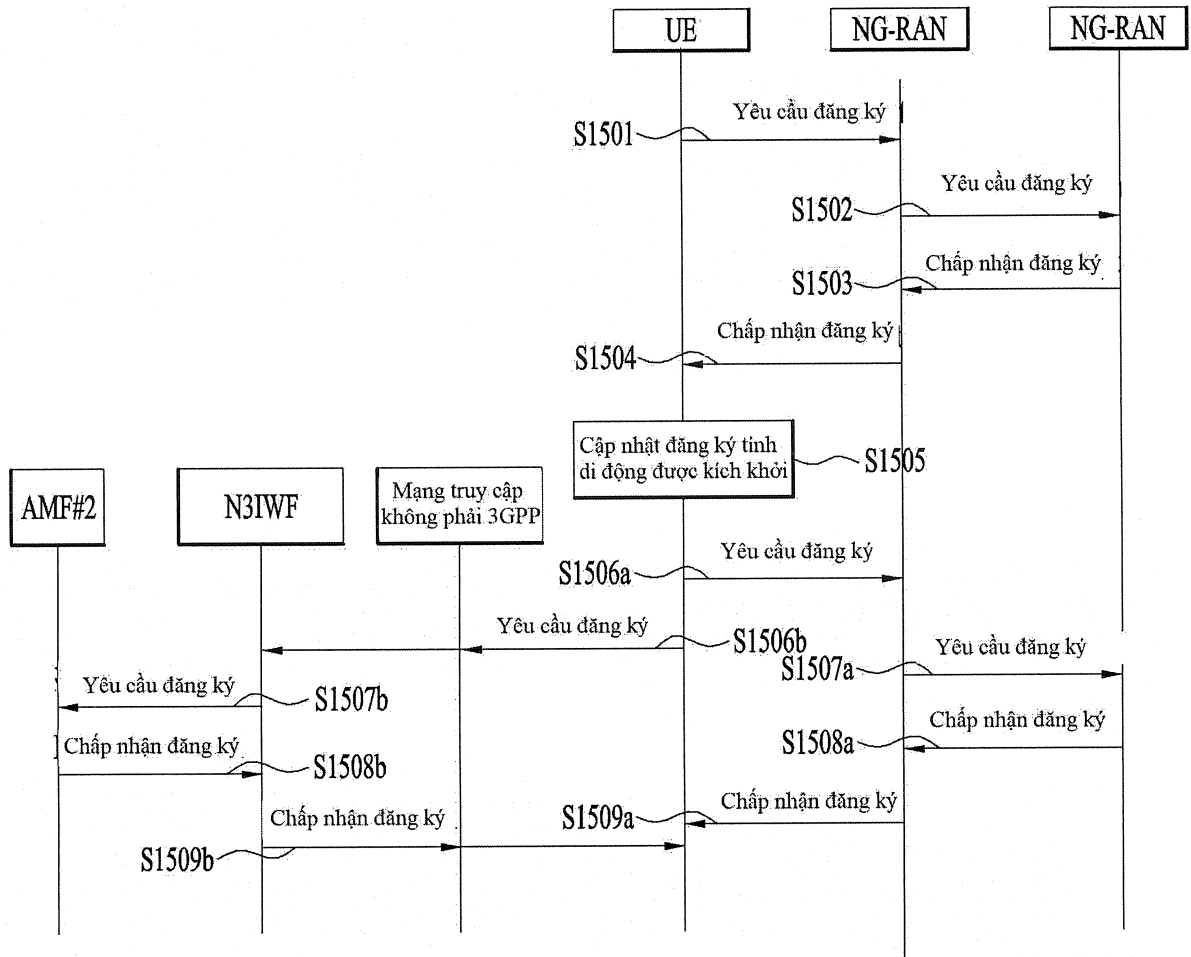


FIG. 16

