



(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

(51)⁷ H04W 4/02, H04L 29/08

(11) 

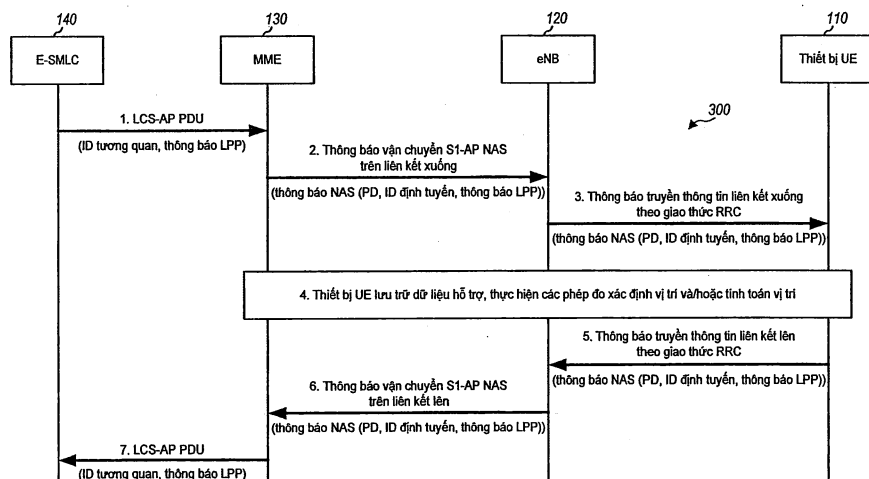
1-0019907

(13) B

- (21) 1-2012-00162 (22) 22.06.2010
(86) PCT/US2010/039478 22.06.2010 (87) WO2011/005516 13.01.2011
(30) 61/219,376 22.06.2009 US
61/236,501 24.08.2009 US
12/819,815 21.06.2010 US
(45) 25.10.2018 367 (43) 25.04.2012 289
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America
(72) EDGE, Stephen W. (US), BURROUGHS, Kirk Allan (US), SUBRAMANIAN,
Ramachandran (IN)
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU NHẬN VÀ HỖ TRỢ DỊCH VỤ ĐỊNH VỊ VÀ PHƯƠNG TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến kỹ thuật gửi thông báo cho dịch vụ định vị (LCS: Location Service). Cụ thể, sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị thu nhận và hỗ trợ các dịch vụ định vị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Thực thể quản lý di động (MME: Mobility Management Entity) có thể có một phiên định vị với trung tâm định vị thuê bao di động phục vụ cải tiến (E-SMLC: Evolved Serving Mobile Location Center) để cung cấp dịch vụ định vị cho thiết bị người dùng (UE: User Equipment). UE có thể trao đổi thông báo liên quan đến LCS với E-SMLC để thu nhận dịch vụ định vị. Theo một khía cạnh của sáng chế, thông báo liên quan đến dịch vụ LCS trao đổi giữa UE và E-SMLC có thể được gói trong thông báo tầng không truy nhập (NAS: Non-Access Stratum) và được vận chuyển qua MME và trạm cơ sở. Theo khía cạnh khác của sáng chế, định danh (ID) định tuyến có thể được dùng để liên kết các thông báo trao đổi giữa UE và MME với phiên định vị giữa MME và E-SMLC cho UE. Mỗi thông báo NAS trao đổi giữa MME và UE có thể chứa ID định tuyến, ID định tuyến này có thể cho phép MME liên kết mỗi thông báo NAS từ UE với phiên định vị giữa MME và E-SMLC.



Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập chung đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là kỹ thuật hỗ trợ dịch vụ định vị (LCS: Location Service) trong mạng không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thường có mong muốn, và đôi khi cần phải, biết được vị trí của thiết bị người dùng (UE: User Equipment), ví dụ, trong mạng không dây. Các thuật ngữ “xác định vị trí” và “định vị” đồng nghĩa và được sử dụng hoán đổi lẫn nhau trong sáng chế này. Ví dụ, máy khách LCS có thể muốn biết vị trí của UE và có thể truyền thông với trung tâm định vị để yêu cầu cho biết vị trí của thiết bị đầu cuối này. Khi đó, trung tâm định vị và UE có thể trao đổi thông báo, nếu cần, để thu được ước lượng vị trí của UE. Sau đó, trung tâm định vị có thể gửi thông tin ước lượng vị trí này cho máy khách LCS.

Trung tâm định vị và UE có thể trao đổi thông báo cho các dịch vụ định vị qua một hoặc nhiều thực thể mạng. Có thể mong muốn định tuyến thông báo cho dịch vụ định vị sao cho có hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế mô tả kỹ thuật truyền thông báo cho dịch vụ định vị (hoặc thông báo liên quan đến LCS). Thực thể quản lý di động (MME: Mobility Management Entity) có thể có phiên định vị với trung tâm định vị (ví dụ, trung tâm định vị thuê bao di động phục vụ cải tiến (E-SMLC: Evolved Serving Mobile Location Center)) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE. UE có thể trao đổi thông báo liên quan đến LCS với E-SMLC để thu nhận dịch vụ định vị. Thông báo liên quan đến LCS có thể được chuyển tiếp qua các thực thể mạng khác như MME và trạm cơ sở.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thông báo liên quan đến LCS trao đổi giữa UE và E-SMLC có thể được gói trong thông báo tầng không truy nhập (NAS: Non-Access Stratum) và được vận chuyển qua trạm cơ sở và MME. Việc sử dụng thông báo NAS để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS có thể đơn giản hoá hoạt động của trạm cơ sở, MME và UE.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, định danh (ID: identifier) định tuyến có thể được dùng để liên kết các thông báo trao đổi giữa UE và MME với phiên định vị giữa MME và E-SMLC cho UE. MME có thể bao gồm ID định tuyến trong mỗi thông báo NAS gửi đến UE để hỗ trợ dịch vụ định vị cho UE. UE có thể bao gồm cùng một ID định tuyến trong mỗi thông báo NAS gửi đến MME để thu nhận dịch vụ định vị. MME có thể có khả năng liên kết mỗi thông báo NAS thu được từ UE với phiên định vị giữa MME và E-SMLC dựa vào ID định tuyến đã được UE bao gồm trong thông báo NAS bằng UE. Việc sử dụng ID định tuyến có thể có lợi vì nhiều lý do khác nhau, đặc biệt là khi MME có thể không lưu giữ thông tin trạng thái đối với những thông báo trao đổi giữa MME và UE.

Các khía cạnh và dấu hiệu của sáng chế cũng sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối thể hiện mạng không dây.

Fig.2 thể hiện các tầng giao thức làm ví dụ ở các thực thể khác nhau trong mạng không dây.

Fig.3 thể hiện dòng cuộc gọi để cung cấp dịch vụ định vị cho UE.

Fig.4 thể hiện việc sử dụng thông báo NAS để vận chuyển các thông báo cho các chức năng khác nhau.

Fig.5 và Fig.6 lần lượt thể hiện phương pháp được thực hiện bằng UE và MME để trao đổi thông báo NAS cho các dịch vụ định vị.

Fig.7 và Fig.8 lần lượt thể hiện phương pháp được thực hiện bằng UE và MME để trao đổi thông báo cho các dịch vụ định vị sử dụng ID định tuyến.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện các thực thể trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các kỹ thuật nêu trong sáng chế để gửi thông báo liên quan đến LCS có thể được sử dụng cho các mạng không dây và công nghệ vô tuyến, bao gồm các mạng không dây và công nghệ vô tuyến được quy định bởi tổ chức mang tên “Dự án cộng tác thế hệ thứ 3” (3GPP - 3rd Generation Partnership Project) và “Dự án cộng tác 2 thế hệ thứ 3” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Ví dụ, các kỹ thuật này có thể được áp dụng cho mạng phát triển dài hạn (LTE: Long Term Evolution) dùng kỹ thuật truy nhập vô tuyến mặt đất đa năng cải tiến (E-UTRA: Evolved Universal

Terrestrial Radio Access) được định nghĩa bởi 3GPP. LTE là một phần của hệ thống gói cải tiến (EPS: Evolved Packet System) của tổ chức 3GPP. LTE, E-UTRA và EPS được mô tả trong các tài liệu của tổ chức mang tên 3GPP. Các kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho những mạng không dây và công nghệ truy nhập vô tuyến khác.

Các kỹ thuật nêu trong sáng chế cũng có thể được áp dụng cho nhiều giải pháp hoặc cấu trúc định vị mặt phẳng điều khiển mà có thể hỗ trợ các dịch vụ định vị. Dịch vụ định vị được dùng để chỉ dịch vụ bất kỳ dựa vào hoặc liên quan đến thông tin vị trí. Thông tin vị trí có thể là mọi thông tin liên quan đến vị trí của UE, ví dụ, ước lượng vị trí, số đo, v.v. Dịch vụ định vị có thể bao gồm dịch vụ xác định vị trí, mà dùng để chỉ chức năng xác định vị trí địa lý của UE đích. Trong giải pháp định vị mặt phẳng điều khiển, các thông báo hỗ trợ dịch vụ định vị có thể được vận chuyển dưới dạng một phần của tín hiệu truyền giữa các thực thể mạng, thường có giao thức, giao diện và thông báo báo hiệu phù hợp với mạng. Một số giải pháp định vị mặt phẳng điều khiển bao gồm (i) 3GPP TS 23.271, TS 43.059, TS 25.305 và TS 36.305 theo quy định của tổ chức 3GPP và (ii) IS-881 và X.S0002 theo quy định của tổ chức 3GPP2.

Các kỹ thuật nêu trong sáng chế cũng có thể được áp dụng cho nhiều giao thức xác định vị trí như (i) giao thức xác định vị trí trong mạng LTE (LPP: LTE Positioning Protocol), giao thức LCS tài nguyên vô tuyến (RRLP: Radio Resource LCS Protocol) và giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control) theo quy định của tổ chức 3GPP và (ii) C.S0022 (còn gọi là IS-801) theo quy định của tổ chức 3GPP2. Giao thức xác định vị trí có thể được sử dụng để điều phối và điều khiển chức năng xác định vị trí của các UE. Giao thức xác định vị trí có thể quy định (i) các thủ tục có thể được thực hiện bằng trung tâm định vị và UE cần xác định vị trí và (ii) truyền thông hoặc truyền tín hiệu giữa UE và trung tâm định vị.

Để cho dễ hiểu, một số khía cạnh của các kỹ thuật này được mô tả dưới đây cho trường hợp hỗ trợ dịch vụ định vị trong mạng LTE sử dụng giải pháp định vị mặt phẳng điều khiển và LPP. Cũng để cho dễ hiểu, trong phần mô tả dưới đây hay sử dụng thuật ngữ LTE.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện mạng không dây 100, đó có thể là mạng LTE hoặc mạng không dây khác. UE 110 có thể truyền thông với eNB 120 trong mạng truy nhập vô tuyến (RAN: Radio Access Network) để thu nhận các dịch vụ truyền thông.

Để cho đơn giản, RAN có thể có những thực thể mạng khác không được thể hiện trên Fig.1 và mạng này cũng có thể được gọi là mạng truy nhập vô tuyến mặt đất đa năng cải tiến (E-UTRAN: Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network). eNB 120 cũng có thể được gọi là trạm cơ sở, nút cơ sở, điểm truy nhập, v.v. UE 110 cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm, v.v. UE 110 có thể là máy điện thoại di động, thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), thiết bị không dây, môđem không dây, bộ định tuyến không dây, máy tính xách tay, thiết bị viễn trắc, thiết bị theo dõi, v.v.

UE 110 cũng có thể thu và đo tín hiệu từ một hoặc nhiều vệ tinh 170 và có thể thu được các giá trị đo giả khoảng cách cho các vệ tinh. Vệ tinh 170 có thể là một phần của hệ thống định vị vệ tinh (SPS: Satellite Positioning System), mà có thể là hệ thống định vị toàn cầu của Mỹ (GPS: Global Positioning System), hệ thống Galileo của châu Âu, hệ thống GLONASS của Nga, hoặc hệ thống SPS khác. UE 110 cũng có thể đo tín hiệu từ các eNB và thu được giá trị đo định thời, giá trị đo cường độ tín hiệu, giá trị đo chất lượng tín hiệu, và/hoặc thông tin nhận dạng cho các eNB. Các giá trị đo và/hoặc thông tin nhận dạng có thể được dùng để tìm ra ước lượng vị trí của UE 110. Ước lượng vị trí cũng có thể được gọi là ước tính vị trí, có định vị trí, v.v.

eNB 120 có thể truyền thông với MME 130, thực thể này có thể thực hiện các chức năng điều khiển như quản lý di động, chọn công, xác nhận, quản lý kênh truyền, v.v. MME 130 có thể truyền thông với E-SMLC 140 và các thực thể mạng khác không được thể hiện trên Fig.1 để dễ hiểu. E-SMLC 140 có thể hỗ trợ phương pháp xác định vị trí dựa vào UE, phương pháp xác định vị trí có trợ giúp từ UE, phương pháp xác định vị trí dựa vào mạng, và/hoặc phương pháp xác định vị trí có trợ giúp từ mạng và có thể hỗ trợ một hoặc nhiều MME. E-SMLC 140 có thể thực hiện nhiều chức năng để hỗ trợ các dịch vụ định vị như (i) tính toán ước lượng vị trí của UE 110 từ các giá trị đo được cung cấp bởi UE 110 và/hoặc eNB 120 và (ii) cung cấp dữ liệu hỗ trợ cho UE 110. E-SMLC 140 cũng có thể được gọi là trung tâm định vị, máy chủ định vị, trung tâm xác định vị trí, trung tâm SMLC độc lập (SAS), thực thể xác định vị trí (PDE: Position Determination Entity), v.v. Trung tâm định vị thuê bao di động công (GMLC: Gateway Mobile Location Center) 150 có thể hỗ trợ các dịch vụ định vị, giao diện với máy khách LCS ngoài (ví dụ, máy khách LCS

160), và cung cấp các dịch vụ như bảo mật cho thuê bao, cấp phép, xác nhận, tính cước, v.v.

Máy khách LCS 160 có thể là thực thể muốn biết thông tin vị trí của UE 110 và có thể truyền thông với GMLC 150 để thu được thông tin vị trí đó. Máy khách LCS 160 có thể nằm ngoài UE 110, như thể hiện trên Fig.1. UE 110 cũng có thể có máy khách LCS nằm bên trong nó (không thể hiện trên Fig.1).

Fig.1 thể hiện một số thực thể mạng có thể hỗ trợ các dịch vụ định vị trong mạng không dây 100. Mạng không dây 100 có thể có những thực thể mạng khác và/hoặc bổ sung để hỗ trợ các dịch vụ định vị. Mạng không dây 100 cũng có thể có những thực thể mạng khác có thể cung cấp dịch vụ khác và hỗ trợ chức năng khác.

Fig.2 thể hiện các tầng giao thức làm ví dụ ở UE 110, eNB 120, MME 130 và E-SMLC 140 để truyền thông giữa UE 110 và E-SMLC 140 cho các dịch vụ định vị. UE 110 có thể truyền thông với E-SMLC 140 bằng cách sử dụng giao thức LPP. Ở UE 110, giao thức LPP có thể hoạt động trên NAS, điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control), giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP: Packet Data Convergence Protocol), điều khiển liên kết vô tuyến (RLC: Radio Link Control), điều khiển truy nhập phương tiện (MAC: Medium Access Control), và liên kết qua không trung E-UTRA. eNB 120 có thể truyền thông với UE 110 qua RRC, PDCP, RLC, MAC và liên kết qua không trung E-UTRA. eNB 120 cũng có thể truyền thông với MME 130 qua giao thức ứng dụng S1 (S1-AP: S1 Application Protocol), giao thức truyền điều khiển dòng (SCTP: Stream Control Transmission Protocol), giao thức Internet (IP: Internet Protocol), và các giao thức tầng 2 (L2: Layer 2) và tầng 1 (L1: Layer 1) phù hợp. MME 130 có thể truyền thông với E-SMLC 140 qua giao thức ứng dụng LCS (LCS-AP: LCS Application Protocol), SCTP, IP, L2 và L1.

Đối với LTE, MAC được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.321, RLC được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.322, PDCP được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.323, RRC được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.331, và S1-AP được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.413. Giao thức SCTP được mô tả trong tài liệu RFC 2960, và IP được mô tả trong tài liệu RFC 791 và 2460. Các tài liệu 3GPP TS được công bố rộng rãi từ tổ chức 3GPP. Các tài liệu RFC được công bố rộng rãi từ Nhóm đặc trách kỹ thuật Internet (IETF - Internet Engineering Task Force).

UE 110 có thể trao đổi (ví dụ, truyền và/hoặc thu) thông báo LPP với E-

SMLC 140 để thu nhận dịch vụ định vị. Có thể mong muốn vận chuyển thông báo LPP giữa UE 110 và E-SMLC 140 qua các thực thể mạng như eNB 120 và MME 130 sao cho càng hiệu quả càng tốt, ví dụ, giảm bớt sự ảnh hưởng cho các thực thể mạng này.

Theo một phương án, thông báo cho dịch vụ định vị (ví dụ, thông báo LPP) trao đổi giữa UE 110 và E-SMLC 140 có thể được gói trong thông báo NAS và được vận chuyển qua thực thể mạng như eNB 120 và MME 130. Thông báo NAS có thể được dùng để vận chuyển thông báo quản lý di động EPS (EMM: EPS Mobility Management) và thông báo quản lý phiên EPS (ESM: EPS Session Management) trao đổi giữa MME 130 và UE 110. Chức năng của NAS có thể được mở rộng để hỗ trợ vận chuyển thông báo liên quan đến LCS.

Như thể hiện trên Fig.2, thông báo liên quan đến LCS (ví dụ, thông báo LPP) có thể được trao đổi giữa UE 110 và E-SMLC 140. Thông báo liên quan đến LCS có thể được gói trong thông báo NAS để vận chuyển giữa UE 110 và MME 130. Thông báo NAS có thể còn được gói trong thông báo RRC để vận chuyển giữa UE 110 và eNB 120 bằng cách sử dụng các giao thức dùng cho các thực thể thể hiện trên Fig.2. Thông báo NAS cũng có thể được gói trong thông báo vận chuyển SI-AP NAS (đó là thông báo cho giao thức SI-AP) để vận chuyển giữa eNB 120 và MME 130 sử dụng giao thức dùng cho các thực thể thể hiện trên Fig.2. Thông báo liên quan đến LCS có thể được gói trong thông báo LCS-AP để vận chuyển giữa MME 130 và E-SMLC 140 sử dụng giao thức dùng cho các thực thể thể hiện trên Fig.2.

Việc vận chuyển thông báo liên quan đến LCS (ví dụ, thông báo LPP) bên trong thông báo NAS giữa UE 110 và MME 130 có thể đạt hiệu quả cao hơn so với trường hợp sử dụng một số giao thức khác, ví dụ, có thể cần công suất thực hiện thấp hơn, bước kiểm tra ít hơn, và/hoặc truyền tín hiệu ít hơn. Thông báo NAS được sử dụng giữa MME 130 và UE 110 để vận chuyển các thông báo liên quan đến chức năng quản lý di động và quản lý phiên. Việc mở rộng thông báo NAS để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS sẽ tái sử dụng giao thức hiện có và có thể không cần phải định nghĩa, thực hiện và kiểm tra giao thức mới. Hơn nữa, việc vận chuyển thông báo liên quan đến LCS bên trong thông báo NAS có thể không làm gia tăng ảnh hưởng đến eNB 120 (ngoài những ảnh hưởng hiện có đối với eNB 120 để vận chuyển thông báo EMM và ESM).

Fig.3 thể hiện dòng cuộc gọi 300 để cung cấp dịch vụ định vị cho UE 110 theo một phương án của sáng chế. Dòng cuộc gọi 300 có thể là một phần của thủ tục yêu cầu định vị khởi phát từ thuê bao di động (MO-LR: Mobile Originated Location Request) mà có thể xuất phát từ UE 110 để yêu cầu dịch vụ định vị. Dòng cuộc gọi 300 cũng có thể là một phần của thủ tục yêu cầu định vị kết thúc bằng thuê bao di động (MT-LR: Mobile Terminated Location Request) mà có thể xuất phát từ thực thể mạng (ví dụ, GMLC 150) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE 110, ví dụ, đáp lại yêu cầu định vị từ máy khách LCS 160. Dòng cuộc gọi 300 cũng có thể là một phần của thủ tục yêu cầu định vị theo đòi hỏi của mạng (NI-LR: Network Induced Location Request) có thể xuất phát từ MME 130 để cung cấp dịch vụ định vị vì những lý do nội mạng, ví dụ, để hỗ trợ cuộc gọi khẩn cấp từ UE 110. Dòng cuộc gọi 300 có thể được sử dụng để hỗ trợ phương pháp xác định vị trí dựa vào UE, phương pháp xác định vị trí có trợ giúp từ UE, cung cấp dữ liệu hỗ trợ cho UE 110, v.v.

MME 130 có thể có phiên định vị với E-SMLC 140 để cung cấp dịch vụ định vị cho UE 110 và có thể lưu giữ thông tin trạng thái cho phiên định vị này. MME 130 có thể gán ID tương quan dùng để xác định các thông báo trao đổi giữa MME 130 và E-SMLC 140 trong phiên định vị. E-SMLC 140 và UE 110 có thể trao đổi thông báo liên quan đến LCS qua MME 130 trong phiên định vị để cung cấp dịch vụ định vị cho UE 110. Tuy nhiên, MME 130 có thể không lưu trữ thông tin trạng thái cho phiên truyền thông với UE 110.

Theo một khía cạnh của sáng chế, MME 130 có thể gán ID định tuyến dùng để liên kết thông báo trao đổi giữa MME 130 và UE 110 với phiên định vị giữa MME 130 và E-SMLC 140. ID định tuyến cũng có thể được gọi là ID phiên, v.v. ID định tuyến có thể được dùng để xác định các thông báo trao đổi giữa MME 130 và UE 110, còn ID tương quan có thể được dùng để xác định các thông báo trao đổi giữa MME 130 và E-SMLC 140 cho dịch vụ định vị cho UE 110. ID tương quan và ID định tuyến có thể đều dùng cho thủ tục định vị (ví dụ, MO-LR, MT-LR, hoặc NI-LR) cho UE 110 và có thể được liên kết với nhau. Ví dụ, ID định tuyến có thể giống như ID tương quan, hoặc có thể chứa một phần hoặc toàn bộ ID tương quan dưới dạng là một phần của ID định tuyến. Theo cách khác, ID định tuyến có thể không có quan hệ gì với giá trị của ID tương quan nhưng có thể được liên kết với ID tương quan bằng cách sử dụng chỉ số (ví dụ, ID tương quan hoặc ID định tuyến có thể được

dùng làm chỉ số trong bảng cung cấp giá trị của ID khác) hoặc những dạng thức ánh xạ dữ liệu khác (ví dụ, bảng hàm băm, con trỏ địa chỉ bộ nhớ, v.v.). MME 130 có thể lưu giữ mối liên kết/tương quan giữa ID định tuyến và ID tương quan của UE 110.

E-SMLC 140 có thể cần cung cấp dịch vụ định vị cho UE 110 và/hoặc cần thu được vị trí của UE 110, E-SMLC 140 có thể xác định ID tương quan cho phiên định vị giữa E-SMLC 140 và MME 130. ID tương quan có thể được gán bởi MME 130 qua giao dịch trước không được thể hiện trên Fig.3 (ví dụ, có thể được gán bởi MME 130 khi phiên định vị cho UE 110 được khởi tạo lần đầu bởi MME 130 với E-SMLC 140). Mục đích chính của phiên định vị có thể là để cung cấp các dịch vụ định vị cho UE 110. Do đó, ID tương quan cho phiên định vị có thể được liên kết với UE 110. E-SMLC 140 có thể gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU: Protocol Data Unit) LCS-AP chứa ID tương quan và một hoặc nhiều thông báo LPP đến MME 130 (bước 1). (Các) thông báo LPP có thể yêu cầu thông tin vị trí từ UE 110, cung cấp dữ liệu hỗ trợ cho UE 110, truy vấn để biết khả năng của UE 110, v.v..

MME 130 có thể thu LCS-AP PDU từ E-SMLC 140 và có thể tách ID tương quan và (các) thông báo LPP từ LCS-AP PDU. MME 130 có thể tạo ra thông báo NAS chứa ký hiệu phân biệt giao thức (PD: Protocol Discriminator), ID định tuyến, và (các) thông báo LPP thu được từ E-SMLC 140. PD có thể được dùng để chỉ báo rằng thông báo NAS đang vận chuyển thông báo liên quan đến LCS thay vì vận chuyển thông báo EMM hoặc thông báo ESM. Thông báo NAS thường chứa các giá trị PD khác cho thông báo EMM và ESM, như được quy định trong tài liệu 3GPP TS 24.301 và TS 24.007. Tuy nhiên, giá trị PD dùng cho thông báo NAS mang thông báo liên quan đến LCS có thể khác với giá trị PD dùng để mang thông báo EMM và ESM, do đó sẽ chỉ báo cho thiết bị thu (ví dụ, UE 110 hoặc eNB 120) biết rằng thông báo liên quan đến LCS đang được vận chuyển. Thông báo liên quan đến LCS cũng có thể khác với thông báo EMM và thông báo ESM theo những cách khác. MME 130 có thể gửi thông báo vận chuyển SI-AP NAS mang thông báo NAS đến eNB 120 (bước 2). eNB 120 có thể thu thông báo vận chuyển SI-AP NAS từ MME 130 và có thể tách thông báo NAS. Sau đó, eNB 120 có thể gửi thông báo truyền thông tin liên kết xuống (DL: DownLink) theo giao thức RRC mang thông báo NAS đến UE 110 (bước 3).

UE 110 có thể thu thông báo truyền thông tin liên kết xuống RRC từ eNB 120 và có thể tách thông báo NAS. UE 110 còn có thể tách PD, ID định tuyến, và (các) thông báo LPP từ thông báo NAS. UE 110 có thể lưu trữ mọi dữ liệu hỗ trợ được cung cấp trong (các) thông báo LPP và có thể thực hiện mọi phép đo xác định vị trí và/hoặc tính toán vị trí theo yêu cầu trong (các) thông báo LPP (bước 4).

UE 110 có thể tạo ra một hoặc nhiều thông báo LPP, thông báo này có thể bao gồm thông tin vị trí bất kỳ thu được ở bước 4, mọi khả năng của UE theo yêu cầu của E-SMLC 140, yêu cầu cần có thêm dữ liệu hỗ trợ, và/hoặc thông tin khác. UE 110 có thể tạo ra thông báo NAS chứa PD, ID định tuyến thu được ở bước 3, và (các) thông báo LPP do UE 110 tạo ra. PD có thể được MME 130 dùng để phân biệt giữa thông báo liên quan đến LCS, thông báo EMM và thông báo ESM. ID định tuyến có thể được MME 130 dùng để liên kết thông báo NAS từ UE 110 với phiên định vị giữa MME 130 và E-SMLC 140 cho UE 110. UE 110 có thể gửi thông báo truyền thông tin liên kết lên (UL: UpLink) theo giao thức RRC mang thông báo NAS đến eNB 120 (bước 5).

eNB 120 có thể thu thông báo truyền thông tin liên kết lên RRC từ UE 110, tách thông báo NAS, và tạo ra thông báo vận chuyển SI-AP NAS mang thông báo NAS. Sau đó, eNB 120 có thể gửi thông báo vận chuyển SI-AP NAS đến MME 130 (bước 6). MME 130 có thể thu thông báo vận chuyển SI-AP NAS từ eNB 120 và tách ra thông báo NAS. MME 130 có thể còn tách ra PD, ID định tuyến, và (các) thông báo LPP từ thông báo NAS. MME 130 có thể xác định rằng (các) thông báo LPP được liên kết với phiên định vị giữa MME 130 và E-SMLC 140 dựa vào ID định tuyến. Sau đó MME 130 có thể tạo ra LCS-AP PDU chứa ID tương quan liên kết với ID định tuyến cũng như (các) thông báo LPP thu được từ thông báo NAS từ eNB 120. MME 130 có thể gửi LCS-AP PDU đến E-SMLC 140 (bước 7). Các bước từ 5 đến 7 có thể được thực hiện lặp lại nếu UE 110 cần gửi nhiều thông báo LPP để đáp lại yêu cầu thu được ở bước 3. Các bước từ 1 đến 7 có thể được thực hiện lặp lại để gửi dữ liệu hỗ trợ mới, yêu cầu thêm thông tin vị trí, yêu cầu thêm khả năng của UE, v.v..

Như thể hiện trên Fig.3, ID định tuyến có thể cho phép MME 130 liên kết thông báo liên quan đến LCS trao đổi giữa MME 130 và UE 110 với phiên định vị giữa MME 130 và E-SMLC 140 cho UE 110. Việc liên kết này có thể không đòi hỏi

MME 130 phải lưu giữ thông tin trạng thái liên quan đến các thông báo LPP truyền đến UE 110, ví dụ, MME 130 có thể không cần lưu trữ thông tin liên quan cụ thể đến bước 1 và bước 2 trên Fig.3. Phương án này có thể đơn giản hoá cấu trúc và sự hoạt động của MME 130. ID định tuyến cũng có thể cho phép UE 110 liên kết thông báo liên quan đến LCS thu được từ MME 130 với thủ tục MO-LR mà UE 110 đã biết, điều này có thể tránh được những vấn đề về bảo mật. Việc sử dụng ID định tuyến có thể có lợi cho cả hai thủ tục MO-LR và MT-LR và có thể cho phép thông báo liên quan đến LCS được liên kết rõ ràng với yêu cầu MO-LR trước đó từ UE 110 hoặc sự tương tác mật MT-LR của UE 110.

Theo một phương án, đối với thủ tục MO-LR, UE 110 có thể gán ID (ví dụ, ID X) cho thủ tục MO-LR và có thể bao gồm ID X trong thông báo yêu cầu MO-LR gửi đến MME 130 để khởi tạo thủ tục MO-LR. Thông báo yêu cầu MO-LR có thể yêu cầu vị trí của UE 110 hoặc có thể yêu cầu cung cấp dữ liệu hỗ trợ cho phép UE 110 sẽ thu được vị trí của nó. Thông báo yêu cầu MO-LR có thể thuộc giao thức LCS NAS (ví dụ, có thể sử dụng chính giá trị PD đó, hoặc giá trị PD khác, làm giá trị PD để vận chuyển thông báo LPP). Khi đó, MME 130 có thể có một phiên định vị với E-SMLC 140 để thu được vị trí của UE 110. Nếu sau đó E-SMLC 140 gửi thông báo liên quan đến LCS (ví dụ, thông báo LPP) đến UE 110 để thu được thông tin vị trí (ví dụ, thu được các giá trị đo vệ tinh), thì MME 130 có thể bao gồm ID X trong mỗi thông báo NAS mang thông báo liên quan đến LCS cho UE 110. Nói chung, MME 130 có thể bao gồm ID X trong thông báo NAS bất kỳ sẽ được gửi sau đó để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS đến UE 110. UE 110 sẽ biết rằng thông báo liên quan đến LCS là dành cho thủ tục MO-LR xuất phát từ UE 110 vì có ID X được truyền cùng với thông báo liên quan đến LCS. UE 110 (và người dùng) có thể biết rằng các giao dịch liên kết với thông báo liên quan đến LCS đã được cho phép. Việc sử dụng ID X được gán bởi UE 110 cho thủ tục MO-LR có thể tạo ra một số mức an toàn và có thể giảm nhẹ vấn đề bảo mật.

ID X mà UE 110 lựa chọn cho MO-LR có thể không phải là duy nhất trong MME 130. ID duy nhất có thể được đảm bảo cho UE 110 theo nhiều cách khác nhau. Theo một phương án, ID X có thể được UE 110 lựa chọn dựa vào bộ quy tắc để đảm bảo tính duy nhất và sau đó có thể được dùng làm ID định tuyến. Theo phương án khác, ID X mà UE 110 lựa chọn có thể được kết hợp với ID khác được gán bởi

MME 130 để đảm bảo tính duy nhất, và tổ hợp của hai ID này có thể được dùng làm ID định tuyến. Khi ID định tuyến thu được bằng cách kết hợp ID X được gán bởi UE 110 với ID được gán bởi MME 130, thì phương pháp kết hợp sẽ mang tính chất thuận nghịch và đã biết cho UE 110, để cho UE 110 có thể thu được ID X từ ID định tuyến trong mỗi thông báo NAS thu được. Đối với tất cả các phương án, UE 110 có thể được thông báo để nó có thể xác định ID định tuyến gán cho UE.

Theo một phương án, đối với thủ tục MT-LR, MME 130 có thể gán ID định tuyến (ví dụ, ID Y) cho MT-LR và có thể bao gồm ID Y trong thông báo khai báo bảo mật gửi đến UE 110 để báo cho người dùng về MT-LR và cung cấp thông tin cho UE 110 hoặc máy khách LCS biết về người đã khởi tạo MT-LR (ví dụ, tên và địa chỉ mạng của máy khách LCS 160). Thông báo khai báo bảo mật cũng có thể yêu cầu UE 110 cho phép thực hiện thủ tục MT-LR. Thông báo khai báo bảo mật này cũng có thể được gọi là yêu cầu khai báo và kiểm tra và có thể nằm trong giao thức LCS NAS (ví dụ, có thể dùng chính giá trị PD đó, hoặc giá trị PD khác, làm giá trị PD dùng trong thông báo NAS để vận chuyển thông báo LPP). Nếu người dùng cho phép yêu cầu hoặc nếu việc cho phép đó là không cần thiết, thì MME 130 có thể có một phiên định vị với E-SMLC 140 để thu được vị trí của UE 110 trong thủ tục MT-LR, hoặc có thể cho phép phiên định vị hiện thời với E-SMLC 140 tiếp tục hoàn thành. Sau đó, E-SMLC 140 có thể gửi thông báo liên quan đến LCS (ví dụ, thông báo LPP) đến UE 110 để xác định vị trí của UE (ví dụ, thu được giá trị đo vệ tinh). MME 130 có thể bao gồm ID Y trong mỗi thông báo NAS mang thông báo liên quan đến LCS cho UE 110. Khi đó, UE 110 sẽ biết rằng thông báo liên quan đến LCS đang hỗ trợ MT-LR và được liên kết với thông báo khai báo bảo mật trước đó vì có ID Y được truyền cùng với thông báo liên quan đến LCS. UE 110 (và người dùng) có thể biết rằng giao dịch liên kết với thông báo liên quan đến LCS đã được cho phép (hoặc sẽ được cho phép sau đó). Vì vậy, việc sử dụng ID Y được gán bởi MME 130 trong thủ tục MT-LR có thể tạo ra một mức an toàn nhất định và có thể giảm bớt vấn đề bảo mật.

Thông báo MO-LR có thể được trao đổi giữa MME 130 và UE 110 để cho phép UE 110 yêu cầu vị trí của chính nó, yêu cầu dữ liệu hỗ trợ, hoặc yêu cầu truyền thông tin vị trí của nó đến máy khách LCS bên thứ ba 160. Các thông báo liên quan đến bảo mật có thể được trao đổi giữa MME 130 và UE 110 để báo cho người dùng

biết yêu cầu định vị MT-LR từ máy khách LCS ngoài 160 và cho phép người dùng tùy chọn sẽ chấp nhận hay từ chối yêu cầu đó. Thông báo LPP có thể được trao đổi giữa MME 130 và UE 110 để hỗ trợ các dịch vụ định vị và xác định vị trí của UE 110 qua E-SMLC 140. Thông báo liên quan đến LCS như thông báo MO-LR, thông báo MT-LR và thông báo LPP có thể được vận chuyển một cách có hiệu quả thông qua thông báo NAS.

Như thể hiện trên Fig.3, thông báo NAS có thể được sử dụng một cách thuận tiện để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS giữa UE 110 và eNB 120 và giữa eNB 120 và MME 130. Việc sử dụng thông báo NAS để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS có thể tránh làm ảnh hưởng đến eNB 120, nút này có thể không cần phải biết nội dung thông báo NAS. Hơn nữa, việc sử dụng thông báo NAS để vận chuyển thông báo liên quan đến LCS có thể đơn giản hoá việc ứng dụng và sự hoạt động của tất cả các thực thể liên quan.

Thông báo NAS mang thông báo liên quan đến LCS có thể khác biệt với thông báo NAS mang các thông báo khác cho các chức năng khác (ví dụ, thông báo ESM và thông báo EMM) theo nhiều kiểu khác nhau. Theo một phương án, PD có thể được dùng để xác định thông báo NAS vận chuyển thông báo liên quan đến LCS. Thông báo NAS có thể có nhiều trường, một trong số đó là trường PD 4-bit. Giá trị PD 0010 (nhị phân) được gán cho thông báo ESM, và giá trị PD 0111 (nhị phân) được gán cho thông báo EMM. Giá trị PD chưa gán cho bất kỳ thông báo nào (hoặc đã được gán nhưng chưa hề sử dụng) có thể được gán cho thông báo liên quan đến LCS. Ví dụ, giá trị PD 1101 (nhị phân) chưa được gán và có thể dùng cho thông báo liên quan đến LCS. Theo cách khác, giá trị PD 1100 (nhị phân), đã được gán trong phiên bản 3GPP Release 98 để hỗ trợ đơn vị đo vị trí (LMU: Location Measurement Unit) GERAN Type A nhưng chưa được triển khai, có thể được gán lại cho thông báo liên quan đến LCS. Các giá trị PD khác cũng có thể được dùng cho thông báo liên quan đến LCS, ví dụ, giá trị PD mở rộng thu được bằng cách sử dụng giá trị PD 1110 cộng với một số giá trị bổ sung trong phần mở rộng.

Fig.4 thể hiện một phương án sử dụng thông báo NAS để vận chuyển thông báo cho những chức năng khác nhau có giá trị PD khác nhau. Thông báo NAS mang thông báo ESM có thể bao gồm giá trị PD 0010 gán cho thông báo ESM. Thông báo NAS mang thông báo EMM có thể bao gồm giá trị PD 0111 gán cho thông báo

EMM. Thông báo NAS mang thông báo liên quan đến LCS có thể bao gồm giá trị PD gán cho thông báo liên quan đến LCS. UE 110 có thể có khả năng phân biệt giữa thông báo ESM, thông báo EMM và thông báo liên quan đến LCS dựa vào những giá trị PD khác nhau được gán cho các thông báo đó và có thể chuyển tiếp thông báo đến các môđun thích hợp ở UE 110. Tương tự, MME 130 có thể có khả năng phân biệt giữa thông báo ESM, thông báo EMM và thông báo liên quan đến LCS dựa vào những giá trị PD khác nhau được gán cho các thông báo đó và có thể chuyển tiếp thông báo đến các môđun thích hợp ở MME 130. Việc dồn kênh thông báo ESM, thông báo EMM và thông báo liên quan đến LCS có thể được thực hiện dựa vào giá trị PD.

Theo một phương án, thông báo liên quan đến LCS với các chức năng khác nhau (hoặc các loại thông báo khác nhau liên quan đến LCS) có thể được gán cùng một giá trị PD và có thể được dồn kênh dựa vào trường được chỉ định (ví dụ, trường kiểu thông báo LCS) trong thông báo liên quan đến LCS hoặc thông báo NAS. Điều này có thể cho phép thông báo liên quan đến LCS trong trường hợp MT-LR, thông báo liên quan đến LCS trong trường hợp MO-LR, và thông báo liên quan đến LCS trong trường hợp LPP sẽ được chuyển tiếp đến các môđun thích hợp ở UE 110 và ở MME 130.

Theo phương án khác, các loại thông báo khác nhau liên quan đến LCS có thể được gán giá trị PD khác nhau và có thể được dồn kênh dựa vào giá trị PD. Ví dụ, một giá trị PD có thể được gán cho thông báo MO-LR và thông báo MT-LR, và một giá trị PD khác có thể được gán cho thông báo LPP. Phương án này có thể cho phép UE 110 và MME 130 phân biệt dễ dàng hơn thông báo LPP với thông báo MT-LR và thông báo MO-LR ở mức thông báo vận chuyển NAS. Phương án này cũng có thể thuận tiện hơn khi các môđun logic riêng biệt trong UE 110 và MME 130 được dùng để hỗ trợ thông báo LPP khác với thông báo MO-LR và MT-LR.

Trở lại Fig.2, theo một phương án, giao thức LCS NAS có thể được sử dụng giữa UE 110 và MME 130 và có thể hỗ trợ vận chuyển thông báo liên quan đến LCS giữa UE 110 và MME 130. Giao thức LCS NAS có thể hỗ trợ thông báo MO-LR, thông báo MT-LR, thông báo LPP, V.V. Giao thức LCS NAS có thể được gán giá trị PD duy nhất. Thông báo liên quan đến LCS cho giao thức LCS NAS có thể được vận chuyển trong thông báo NAS có giá trị PD gán cho giao thức LCS NAS, như đã mô

tả trên đây liên quan đến Fig.4. Giao thức LCS NAS có thể cung cấp một cơ chế để dồn kênh thông báo MO-LR, thông báo MT-LR, thông báo LPP, v.v. Theo phương án khác, giao thức LCS NAS có thể được bỏ qua, và thông báo liên quan đến LCS có thể được vận chuyển trong thông báo NAS và có thể được xác định bằng giá trị PD mới hoặc một cơ chế khác. Với hai phương án trên, mỗi thông báo NAS có thể chứa ID định tuyến liên kết với phiên định vị giữa MME 130 và E-SMLC 140 để cho phép MME 130 định tuyến chính xác (các) thông báo liên quan đến LCS được vận chuyển trong thông báo NAS.

Fig.5 thể hiện phương pháp 500 để trao đổi thông báo NAS cho dịch vụ định vị theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 500 có thể được thực hiện bằng UE (như được mô tả dưới đây) hoặc bằng thực thể khác. UE có thể truyền thông với mạng RAN thông qua việc truy nhập vào mạng LTE (512). UE có thể trao đổi ít nhất một thông báo NAS với MME để vận chuyển ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị cho UE (514). Theo một phương án, mỗi thông báo NAS có thể chứa ID định tuyến liên kết với phiên định vị đã được lưu giữ ở MME cho UE.

Theo một phương án, mỗi thông báo NAS có thể có trường PD được đặt bằng giá trị chỉ định để xác định thông báo NAS vận chuyển một hoặc nhiều thông báo cho dịch vụ định vị cho UE. Theo phương án khác, mỗi thông báo NAS vận chuyển một hoặc nhiều thông báo cho dịch vụ định vị có thể được xác định theo một số cách khác.

Theo một phương án, ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị có thể chứa ít nhất một thông báo LPP, hoặc ít nhất một thông báo yêu cầu MO-LR, hoặc ít nhất một thông báo yêu cầu MT-LR. Ví dụ, ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị có thể chứa thông báo khai báo bảo mật dùng để báo cho người dùng biết về yêu cầu MT-LR và cho phép người dùng tùy ý chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu đó.

Fig.6 thể hiện phương pháp 600 để trao đổi thông báo NAS cho dịch vụ định vị theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 600 có thể được thực hiện bằng MME (như được mô tả dưới đây) hoặc bằng thực thể khác. MME có thể xác định UE truyền thông với RAN thông qua việc truy nhập vào mạng LTE (bước 612). MME có thể trao đổi ít nhất một thông báo NAS với UE để vận chuyển ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị cho UE (bước 614).

MME có thể truyền thông với E-SMLC trong phiên định vị để cung cấp dịch

vụ định vị cho UE. MME có thể gán ID định tuyến để truyền thông giữa MME và UE được liên kết với phiên định vị giữa MME và E-SMLC. Mỗi thông báo NAS trao đổi giữa MME và UE có thể bao gồm ID định tuyến để liên kết thông báo NAS với phiên định vị giữa MME và E-SMLC.

Theo một phương án, ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị có thể bao gồm ít nhất một thông báo LPP, hoặc ít nhất một thông báo cho MO-LR, hoặc ít nhất một thông báo cho MT-LR. Theo một phương án, mỗi thông báo NAS có thể bao gồm trường PD được đặt bằng giá trị chỉ định để xác định thông báo NAS vận chuyển một hoặc nhiều thông báo cho dịch vụ định vị cho UE. Theo phương án khác, mỗi thông báo NAS vận chuyển một hoặc nhiều thông báo cho dịch vụ định vị có thể được xác định theo một số cách khác.

Fig.7 thể hiện phương pháp 700 để trao đổi thông báo cho dịch vụ định vị theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 700 có thể được thực hiện bằng UE (như được mô tả dưới đây) hoặc bằng thực thể khác. UE có thể thu thông báo thứ nhất truyền từ thực thể mạng thứ nhất (ví dụ, MME) đến UE, ví dụ, ở bước 2 và bước 3 trên Fig.3 (bước 712). Thông báo thứ nhất có thể chứa ID định tuyến liên kết với phiên định vị giữa thực thể mạng thứ nhất và thực thể mạng thứ hai (ví dụ, E-SMLC) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE. UE có thể gửi thông báo thứ hai chứa ID định tuyến đến thực thể mạng thứ nhất, ví dụ, ở bước 5 và bước 6 trên Fig.3 (bước 714). ID định tuyến có thể được UE bao gồm trong thông báo thứ hai và có thể được thực thể mạng thứ nhất sử dụng để liên kết thông báo thứ hai với phiên định vị giữa các thực thể mạng thứ nhất và thứ hai.

ID định tuyến có thể được xác định bằng thực thể mạng thứ nhất và/hoặc UE. Theo một phương án, UE có thể gửi thông báo yêu cầu MO-LR chứa ID thứ nhất đến thực thể mạng thứ nhất. ID định tuyến có thể được xác định dựa vào ID thứ nhất, ví dụ, có thể bằng ID thứ nhất hoặc có thể chứa ID thứ nhất. Theo phương án khác, UE có thể thu thông báo khai báo bảo mật cho thủ tục MT-LR từ thực thể mạng thứ nhất. Thông báo khai báo bảo mật có thể chứa ID định tuyến do thực thể mạng thứ nhất gán cho.

Theo một phương án, thông báo thứ nhất và thứ hai có thể bao gồm thông báo NAS vận chuyển ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị cho UE. Thông báo thứ nhất và/hoặc thông báo thứ hai có thể chứa ít nhất một thông báo LPP, hoặc ít nhất

một thông báo cho MO-LR, hoặc ít nhất một thông báo cho MT-LR, v.v.

Fig.8 thể hiện phương pháp 800 để trao đổi thông báo cho dịch vụ định vị theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 800 có thể được thực hiện bằng thực thể mạng thứ nhất (ví dụ, MME). Thực thể mạng thứ nhất này có thể xác định ID định tuyến liên kết với phiên định vị giữa thực thể mạng thứ nhất và thực thể mạng thứ hai (ví dụ, E-SMLC) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE (bước 812). Thực thể mạng thứ nhất có thể gửi thông báo thứ nhất chứa ID định tuyến đến UE, ví dụ, ở bước 2 và bước 3 trên Fig.3 (bước 814). Thực thể mạng thứ nhất này có thể thu thông báo thứ hai chứa ID định tuyến từ UE, ví dụ, ở bước 5 và bước 6 trên Fig.3 (bước 816). Thực thể mạng thứ nhất có thể liên kết thông báo thứ hai từ UE với phiên định vị giữa các thực thể mạng thứ nhất và thứ hai dựa vào ID định tuyến có trong thông báo thứ hai (bước 818).

Theo một phương án của bước 812, thực thể mạng thứ nhất có thể gán ID định tuyến. Theo phương án khác, thực thể mạng thứ nhất này có thể thu ID thứ nhất cho thủ tục MO-LR từ UE và có thể gán ID định tuyến dựa vào ID thứ nhất. Ví dụ, ID định tuyến có thể bằng ID thứ nhất hoặc có thể chứa ID thứ nhất dưới dạng là một phần của ID định tuyến.

Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất có thể gửi thông báo cho thủ tục MO-LR hoặc MT-LR dưới dạng thông báo thứ nhất. Ví dụ, thực thể mạng thứ nhất có thể gửi thông báo khai báo bảo mật trong thủ tục MT-LR dưới dạng thông báo thứ nhất.

Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất có thể thu thông báo thứ ba truyền từ thực thể mạng thứ hai cho phiên định vị, ví dụ, ở bước 1 trên Fig.3. Thực thể mạng thứ nhất này có thể gửi thông báo thứ nhất đến UE đáp lại việc thu được thông báo thứ ba từ thực thể mạng thứ hai. Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất có thể gửi thông báo thứ tư đến thực thể mạng thứ hai cho phiên định vị (ví dụ, ở bước 7 trên Fig.3) đáp lại việc thu được thông báo thứ hai từ UE. Thông báo thứ ba và thứ tư có thể chứa ID định tuyến hoặc ID khác kết hợp với phiên định vị.

Theo một phương án, thông báo thứ nhất và thứ hai có thể là thông báo NAS vận chuyển ít nhất một thông báo cho dịch vụ định vị cho UE. Theo một phương án, thông báo thứ nhất có thể chứa ít nhất một thông báo LPP, thông báo này có thể được truyền từ thực thể mạng thứ hai qua thông báo thứ ba. Theo một phương án,

thông báo thứ hai có thể chứa ít nhất một thông báo LPP, thông báo này có thể được chuyển tiếp đến thực thể mạng thứ hai qua thông báo thứ tư. Các thông báo thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư cũng có thể chứa những thông báo khác liên quan đến dịch vụ định vị đối với UE.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện một phương án của UE 110, trạm cơ sở/eNB 120, MME 130, và E-SMLC 140 trên Fig.1. Để dễ hiểu, Fig.9 thể hiện (i) một hoặc nhiều bộ điều khiển/bộ xử lý 910, bộ nhớ 912, và bộ truyền/bộ thu 914 cho UE 110, (ii) (các) bộ điều khiển/bộ xử lý 920, bộ nhớ 922, bộ truyền/bộ thu 924, và bộ phận truyền thông 926 cho eNB 120, (iii) (các) bộ điều khiển/bộ xử lý 930, bộ nhớ 932, và bộ phận truyền thông 934 cho MME 130, và (iv) (các) bộ điều khiển/bộ xử lý 940, bộ nhớ 942, và bộ phận truyền thông 944 cho E-SMLC 140. Nói chung, mỗi thực thể có thể có các bộ phận xử lý (ví dụ, bộ điều khiển, bộ xử lý), bộ nhớ, bộ thu phát, bộ phận truyền thông, v.v. với số lượng bất kỳ.

Trên đường liên kết xuống, eNB 120 có thể truyền dữ liệu lưu lượng, thông báo/tín hiệu, và sóng chủ đến các UE trong vùng phủ sóng của nó. Các loại dữ liệu này có thể được xử lý bằng (các) bộ xử lý 920 và được điều phối bằng bộ truyền 924 để tạo ra tín hiệu liên kết xuống, tín hiệu này có thể được truyền đến các UE. (Các) bộ xử lý 920 có thể thực hiện chức năng xử lý của eNB/RAN 120 theo dòng cuộc gọi trên Fig.3. Ở UE 110, tín hiệu liên kết xuống từ eNB 120 có thể được thu và điều phối bằng bộ thu 914, và được xử lý bằng (các) bộ xử lý 910 để thu được các loại thông tin cho dịch vụ định vị, và/hoặc dịch vụ khác. (Các) bộ xử lý 910 có thể giải mã thông báo được dùng cho dòng cuộc gọi trên Fig.3. (Các) bộ xử lý 910 cũng có thể thực hiện hoặc ra lệnh thực hiện phương pháp 500 trên Fig.5, phương pháp 700 trên Fig.7, và/hoặc các phương pháp khác theo kỹ thuật nêu trong sáng chế. Bộ nhớ 912 và 922 có thể lần lượt lưu trữ mã chương trình và dữ liệu cho UE 110 và eNB 120.

Trên đường liên kết lên, UE 110 có thể truyền dữ liệu lưu lượng, thông báo/tín hiệu, và sóng chủ đến eNB 120. Các loại dữ liệu này có thể được xử lý bằng (các) bộ xử lý 910 và được điều phối bằng bộ truyền 914 để tạo ra tín hiệu liên kết lên, tín hiệu này có thể được truyền đến eNB 120. Ở eNB 120, tín hiệu liên kết lên từ UE 110 và các UE khác có thể được thu và điều phối bằng bộ thu 924 và được xử lý tiếp bằng (các) bộ xử lý 920 để thu được các loại thông tin, ví dụ, dữ liệu, thông báo/tín

hiệu, v.v. (Các) bộ xử lý 920 có thể thực hiện chức năng xử lý của eNB/RAN 120 theo dòng cuộc gọi trên Fig.3. eNB 120 có thể truyền thông với các thực thể mạng khác (ví dụ, trong một hoặc nhiều mạng dữ liệu) qua bộ phận truyền thông 926.

Trong MME 130, (các) bộ xử lý 930 có thể thực hiện chức năng xử lý để hỗ trợ các dịch vụ định vị, bộ nhớ 932 có thể lưu trữ mã chương trình và dữ liệu cho MME 130, và bộ phận truyền thông 934 có thể cho phép MME 130 truyền thông với các thực thể khác. (Các) bộ xử lý 930 có thể thực hiện chức năng xử lý của MME 130 theo dòng cuộc gọi trên Fig.3. (Các) bộ xử lý 930 cũng có thể thực hiện hoặc ra lệnh thực hiện phương pháp 600 trên Fig.6, phương pháp 800 trên Fig.8, và/hoặc các phương pháp khác theo kỹ thuật nêu trong sáng chế.

Trong E-SMLC 140, (các) bộ xử lý 940 có thể thực hiện chức năng xử lý để hỗ trợ dịch vụ định vị cho UE, bộ nhớ 942 có thể lưu trữ mã chương trình và dữ liệu cho E-SMLC 140, và bộ phận truyền thông 944 có thể cho phép E-SMLC 140 truyền thông với các thực thể khác. (Các) bộ xử lý 940 có thể thực hiện chức năng xử lý của E-SMLC 140 theo dòng cuộc gọi trên Fig.3.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều hiểu rằng thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số rất nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ thị, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu và chip được đề cập đến trong toàn bộ phần mô tả trên đây có thể được biểu diễn bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, trường hoặc hạt từ tính, trường hoặc hạt ánh sáng, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các khối logic, môđun, mạch và các bước thực hiện thuật toán làm ví dụ nêu trong phần mô tả trên đây có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp cả hai loại. Để thể hiện rõ khả năng có thể hoán đổi giữa phần cứng và phần mềm, các bộ phận, khối, môđun, mạch và các bước thực hiện làm ví dụ được mô tả trên đây nói chung là dựa theo chức năng của chúng. Chức năng đó được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là tùy thuộc vào từng ứng dụng cụ thể và những điều kiện ràng buộc về thiết kế áp đặt cho toàn hệ thống. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện chức năng đã mô tả theo các cách khác phù hợp với từng ứng dụng cụ thể, tuy nhiên, những phương án thực hiện đó không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Các kỹ thuật xác định vị trí nêu trong sáng chế có thể được thực hiện kết hợp với nhiều mạng truyền thông không dây như mạng không dây diện rộng (WWAN: Wireless Wide Area Network), mạng cục bộ không dây (WLAN: Wireless Local Area Network), mạng không dây cá nhân (WPAN: Wireless Personal Area Network), v.v.. Thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng hoán đổi lẫn nhau. Mạng WWAN có thể là mạng đa truy nhập phân mã (CDMA: Code Division Multiple Access), mạng đa truy nhập phân thời (TDMA: Time Division Multiple Access), mạng đa truy nhập phân tần (FDMA: Frequency Division Multiple Access), mạng đa truy nhập phân tần trực giao (OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access), mạng đa truy nhập phân tần một sóng mang (SC-FDMA: Single-Carrier Frequency Division Multiple Access), mạng phát triển dài hạn (LTE), mạng WiMAX (IEEE 802.16) v.v. Mạng CDMA có thể áp dụng một hoặc nhiều công nghệ truy nhập vô tuyến (RAT: Radio Access Technology) như CDMA2000, CDMA dải rộng (W-CDMA), v.v.. CDMA2000 bao gồm chuẩn tạm thời (IS: Interim Standard) IS-95, IS-2000 và IS-856. Mạng TDMA có thể áp dụng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM: Global System for Mobile Communications), hệ thống điện thoại di động cải tiến số (D-AMPS: Digital Advanced Mobile Phone System), hoặc công nghệ RAT khác. GSM và W-CDMA được mô tả trong các tài liệu của tổ chức mang tên 3GPP. CDMA2000 được mô tả trong các tài liệu của tổ chức mang tên 3GPP2. Các tài liệu đặc tả 3GPP và 3GPP2 đã được công bố rộng rãi. WLAN có thể là mạng IEEE 802.11x, và WPAN có thể là mạng Bluetooth, IEEE 802.15x, hoặc kiểu mạng khác. Các kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được thực hiện với hệ thống bất kỳ kết hợp các mạng WWAN, WLAN và/hoặc WPAN. Các kỹ thuật này cũng có thể được thực hiện với ô femto.

Hệ thống định vị vệ tinh (SPS) thường là hệ thống gồm nhiều bộ truyền được bố trí để cho phép các thực thể xác định vị trí của chúng trên mặt đất hoặc trên cao dựa, ít nhất một phần, vào tín hiệu thu được từ các bộ truyền. Bộ truyền này thường truyền tín hiệu được đánh dấu bằng mã tạp nhiễu giả ngẫu nhiên (PN: Pseudo-random Noise) lặp lại có nhiều chip và có thể được lắp đặt ở các trạm điều khiển trên mặt đất, thiết bị người dùng và/hoặc trên vệ tinh. Ví dụ, các bộ truyền có thể được lắp đặt trên các vệ tinh (SV: Satellite Vehicle) quay quanh Trái đất. Ví dụ, SV trong hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu Global Navigation Satellite System (GNSS)

như hệ thống Global Positioning System (GPS), Galileo, Glonass hoặc Compass có thể truyền tín hiệu được đánh dấu bằng mã PN có thể phân biệt được với mã PN được truyền bằng các SV khác trong hệ thống (ví dụ, sử dụng mã PN khác nhau cho mỗi vệ tinh như trong hệ thống GPS hoặc sử dụng cùng một mã trên các tần số khác nhau như trong hệ thống Glonass). Theo một số khía cạnh, các kỹ thuật được trình bày ở đây không chỉ giới hạn ở những hệ thống toàn cầu (ví dụ, GNSS) cho SPS. Ví dụ, các kỹ thuật được trình bày ở đây có thể áp dụng cho hoặc được phép sử dụng trong nhiều hệ thống khu vực, ví dụ như hệ thống vệ tinh Quasi-Zenith (QZSS - Quasi-Zenith Satellite System) của Nhật, hệ thống vệ tinh định vị khu vực của Ấn Độ (IRNSS - Indian Regional Navigational Satellite System) của Ấn Độ, hệ thống Beidou của Trung Quốc, v.v. và/hoặc các hệ thống tăng cường (ví dụ, hệ thống vệ tinh tăng cường dựa trên vệ tinh (SBAS - Satellite Based Augmentation System)) có thể liên quan đến hoặc được phép sử dụng với một hoặc nhiều hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu và/hoặc khu vực. Ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó, hệ thống SBAS có thể bao gồm (các) hệ thống tăng cường để cung cấp thông tin về tính toàn vẹn, hiệu chỉnh vị sai, v.v., ví dụ như hệ thống tăng cường diện rộng (WAAS - Wide Area Augmentation System), hệ thống vệ tinh địa tĩnh cung cấp dịch vụ dẫn đường của châu Âu (EGNOS - European Geostationary Navigation Overlay Service), hệ thống tăng cường vệ tinh đa năng (MSAS - Multi-functional Satellite Augmentation System), hệ thống GAGAN (GAGAN - GPS Aided Geo Augmented Navigation hoặc GPS and Geo Augmented Navigation system), và/hoặc hệ thống tương tự khác. Vì vậy, SPS, như được sử dụng ở đây, có thể là mọi tổ hợp của một hoặc nhiều hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu và/hoặc khu vực và/hoặc hệ thống tăng cường, và tín hiệu SPS có thể là tín hiệu SPS, tín hiệu tựa SPS, và/hoặc các tín hiệu khác liên quan đến một hoặc nhiều SPS.

Thiết bị người dùng (UE), như được sử dụng ở đây, dùng để chỉ thiết bị như thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị truyền thông không dây khác, thiết bị hệ thống truyền thông cá nhân (PCS: Personal Communication System), thiết bị dẫn đường cá nhân (PND: Personal Navigation Device), thiết bị quản lý thông tin cá nhân (PIM: Personal Information Manager), thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), máy tính xách tay hoặc thiết bị di động phù hợp khác có khả năng thu tín hiệu truyền thông không dây và/hoặc tín hiệu dẫn đường. Thuật ngữ

“thiết bị người dùng” còn dùng để chỉ thiết bị truyền thông với thiết bị dẫn đường cá nhân (PND), như qua liên kết không dây tầm gần, liên kết hồng ngoại, liên kết nổi dây, hoặc liên kết khác - bất kể việc thu nhận tín hiệu vệ tinh, thu nhận dữ liệu trợ giúp, và/hoặc quy trình xử lý liên quan đến vị trí được thực hiện trên thiết bị hay là trên PND. Ngoài ra, “thiết bị người dùng” còn dùng để chỉ mọi thiết bị, bao gồm thiết bị truyền thông không dây, máy tính, máy tính xách tay, v.v. có khả năng truyền thông với máy chủ, như qua mạng Internet, Wi-Fi, ô femtô, hoặc mạng khác, và bất kể việc thu nhận tín hiệu vệ tinh, thu nhận dữ liệu trợ giúp, và/hoặc quy trình xử lý liên quan đến vị trí được thực hiện trên thiết bị, trên máy chủ hay là trên thiết bị khác liên kết với mạng. Mọi dạng kết hợp có thể vận hành được của những thiết bị kể trên cũng được coi là “thiết bị người dùng”.

Các phương pháp nêu trong sáng chế có thể được thực hiện bằng nhiều phương tiện khác nhau tùy theo từng ứng dụng. Ví dụ, các phương pháp này có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của các loại này. Với phương án thực hiện bằng phần cứng, bộ xử lý có thể được thực hiện với một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC: Application Specific Integrated Circuit), bộ xử lý tín hiệu số (DSP: Digital Signal Processor), thiết bị xử lý tín hiệu số (DSPD: Digital Signal Processing Device), thiết bị logic lập trình được (PLD: Programmable Logic Device), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA: Field Programmable Gate Array), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, máy trạng thái, thiết bị điện tử, các linh kiện điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế, hoặc dạng kết hợp của chúng.

Với phương án thực hiện bằng phần sụn và/hoặc phần mềm, các phương pháp có thể được thực hiện bằng môđun (ví dụ, thủ tục, hàm, v.v.) để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế. Mọi vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh có thể được sử dụng khi thực hiện các phương pháp nêu trong sáng chế. Ví dụ, mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bằng bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý. Thuật ngữ “bộ nhớ”, như được sử dụng ở đây, dùng để chỉ mọi loại bộ nhớ dài hạn, ngắn hạn, khả biến, không khả biến, hoặc bộ nhớ khác và không bị giới hạn ở bất kỳ loại bộ nhớ cụ thể nào hoặc bất kỳ số lượng bộ nhớ cụ thể nào, hoặc loại phương tiện mà bộ nhớ được lưu trữ trên đó.

Nếu được thực hiện bằng phần sụn và/hoặc phần mềm, thì các chức năng có thể được lưu trữ dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ như là vật ghi đọc được bằng máy tính có cấu trúc dữ liệu mã hoá và vật ghi đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính mã hoá. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể có dạng vật ghi chương trình máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính là phương tiện nhớ vật lý của máy tính. Phương tiện nhớ có thể là mọi phương tiện khả dụng có thể truy nhập được bằng máy tính. Ví dụ, và không chỉ giới hạn ở đó, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM: Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM: Read Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xoá được bằng điện (EEPROM: Electrically Erasable Programmable ROM), đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory), hoặc đĩa quang khác, đĩa từ, thiết bị nhớ bán dẫn hoặc thiết bị nhớ khác, hoặc mọi phương tiện khác có thể dùng để lưu trữ mã chương trình cần thiết dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính; đĩa quang và đĩa từ, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD: Digital Versatile Disc), đĩa mềm và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang thì tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Dạng kết hợp của các loại kể trên cũng sẽ được coi là nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Ngoài việc lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính, các lệnh và/hoặc dữ liệu có thể được cung cấp dưới dạng tín hiệu trên phương tiện truyền dẫn trong thiết bị truyền thông. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu phát có tín hiệu chỉ báo lệnh và dữ liệu. Lệnh và dữ liệu được cấu hình để ra lệnh cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các chức năng nêu trong yêu cầu bảo hộ. Có nghĩa là, thiết bị truyền thông có phương tiện truyền dẫn cho các tín hiệu chỉ báo thông tin để thực hiện các chức năng đã nêu. Lần thứ nhất, phương tiện truyền dẫn trong thiết bị truyền thông có thể lấy phần thông tin thứ nhất để thực hiện các chức năng đã nêu, còn lần thứ hai phương tiện truyền dẫn trong thiết bị truyền thông có thể lấy phần thông tin thứ hai để thực hiện các chức năng đã nêu.

Phần mô tả trên đây được thực hiện để cho phép người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện hoặc sử dụng sáng chế. Có nhiều cải biến đối với các phương án được mô tả sẽ được người có trình độ trung bình trong lĩnh vực

kỹ thuật này hiểu rõ, và các nguyên lý chung xác định ở đây có thể được áp dụng cho các hệ thống cải biến khác mà không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Vì vậy, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà sáng chế cần phải được hiểu theo phạm vi rộng nhất phù hợp với các nguyên lý và dấu hiệu mới được mô tả ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp (500) thu nhận dịch vụ định vị, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông (512) với mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) thông qua việc truy nhập vào mạng phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) bằng thiết bị người dùng (User Equipment - UE) (110);

trao đổi (514) ít nhất một thông báo tầng không truy nhập (Non-Access Stratum - NAS) giữa UE (110) và thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) để truyền ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110);

trong đó mỗi thông báo trong số ít nhất một thông báo NAS chứa ký hiệu nhận dạng (identifier - ID) phiên liên kết với phiên định vị LCS được duy trì bằng MME cho UE (110).

2. Phương pháp (500) theo điểm 1, trong đó ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị bao gồm ít nhất một thông báo giao thức định vị LTE (LTE Positioning Protocol - LPP), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị khởi phát từ thuê bao di động (Mobile Originated Location Request - MO-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị kết thúc bằng thuê bao di động (Mobile Terminated Location Request - MT-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị theo đòi hỏi của mạng (Network Induced Location Request - NILR).

3. Phương pháp (500) theo điểm 1, trong đó mỗi thông báo trong số ít nhất một thông báo NAS chứa trường phân biệt giao thức (protocol discriminator - PD) được đặt bằng một trị số chỉ định để nhận dạng mỗi thông báo NAS truyền một hoặc nhiều thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110).

4. Thiết bị thu nhận dịch vụ định vị, thiết bị này bao gồm:

phương tiện truyền thông với mạng truy nhập vô tuyến (RAN) thông qua việc truy nhập vào mạng phát triển dài hạn (LTE) bằng thiết bị người dùng (UE) (110);

phương tiện trao đổi ít nhất một thông báo tầng không truy nhập (NAS) giữa UE (110) và thực thể quản lý di động (MME) (130) để truyền ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110);

trong đó mỗi thông báo trong số ít nhất một thông báo NAS chứa ký hiệu nhận dạng (identifier - ID) phiên liên kết với phiên định vị LCS được duy trì bằng MME cho UE (110).

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị bao gồm ít nhất một thông báo giao thức định vị LTE (LPP), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị khởi phát từ thuê bao di động (MO-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị kết thúc bằng thuê bao di động (MT-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị theo đòi hỏi của mạng (NILR).

6. Phương pháp (600) hỗ trợ dịch vụ định vị, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng (612) thiết bị người dùng (UE) (110) truyền thông với mạng truy nhập vô tuyến (RAN) thông qua việc truy nhập vào mạng phát triển dài hạn (LTE);

trao đổi (614) ít nhất một thông báo tầng không truy nhập (NAS) giữa thực thể quản lý di động (MME) (130) và UE (110) để truyền ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110);

trong đó mỗi trong số ít nhất một thông báo NAS chứa ký hiệu nhận dạng (ID) phiên liên kết với phiên định vị LCS được duy trì bởi MME (130) cho UE (110).

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị bao gồm ít nhất một thông báo giao thức định vị LTE (LPP), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị khởi phát từ thuê bao di động (MO-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị kết thúc bằng thuê bao di động (MT-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị theo đòi hỏi của mạng (NILR).

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi thông báo trong số ít nhất một thông báo NAS chứa trường phân biệt giao thức (PD) được đặt bằng một trị số chỉ định để nhận dạng mỗi thông báo NAS truyền một hoặc nhiều thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110).

9. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền thông với trung tâm định vị thuê bao di động phục vụ cải tiến (Evolved Serving Mobile Location Center - E-SMLC) (140) cho phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE (110); và

gán ID phiên để truyền thông giữa MME (130) và UE (110) và liên kết với phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140), trong đó ID phiên còn liên kết mỗi thông báo NAS với phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140).

10. Thiết bị hỗ trợ dịch vụ định vị, thiết bị này bao gồm:

phương tiện nhận dạng thiết bị người dùng (UE) (110) truyền thông với mạng truy nhập vô tuyến (RAN) thông qua việc truy nhập vào mạng phát triển dài hạn (LTE);

phương tiện trao đổi ít nhất một thông báo tầng không truy nhập (NAS) giữa thực thể quản lý di động (MME) (130) và UE (110) để truyền ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị cho UE (110);

trong đó mỗi thông báo trong số ít nhất một thông báo NAS chứa ký hiệu nhận dạng (ID) phiên liên kết với phiên định vị LCS được duy trì bởi MME (130) cho UE (110).

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó ít nhất một thông báo về dịch vụ định vị bao gồm ít nhất một thông báo giao thức định vị LTE (LPP), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị khởi phát từ thuê bao di động (MO-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị kết thúc bằng thuê bao di động (MT-LR), hoặc ít nhất một thông báo về yêu cầu định vị theo đòi hỏi của mạng (NILR).

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện truyền thông với trung tâm định vị thuê bao di động phục vụ cải tiến (Evolved Serving Mobile Location Center - E-SMLC) (140) cho phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140) để cung cấp dịch vụ định vị cho UE (110); và

phương tiện chỉ định ID phiên để truyền thông giữa MME (130) và UE (110) và liên kết với phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140), trong đó ID

phiên còn liên kết mỗi thông báo NAS với phiên định vị LCS giữa MME (130) và E-SMLC (140).

13. Thiết bị thu nhận dịch vụ định vị bao gồm thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4 và 5, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các phương tiện của thiết bị này được thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý.

14. Thiết bị hỗ trợ dịch vụ định vị bao gồm thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10-12, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các phương tiện của thiết bị này được thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý.

15. Phương tiện đọc được bằng máy tính chứa:

mã để khiến cho ít nhất một máy tính thực hiện các bước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

16. Phương tiện đọc được bằng máy tính chứa:

mã để khiến cho ít nhất một máy tính thực hiện các bước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9.

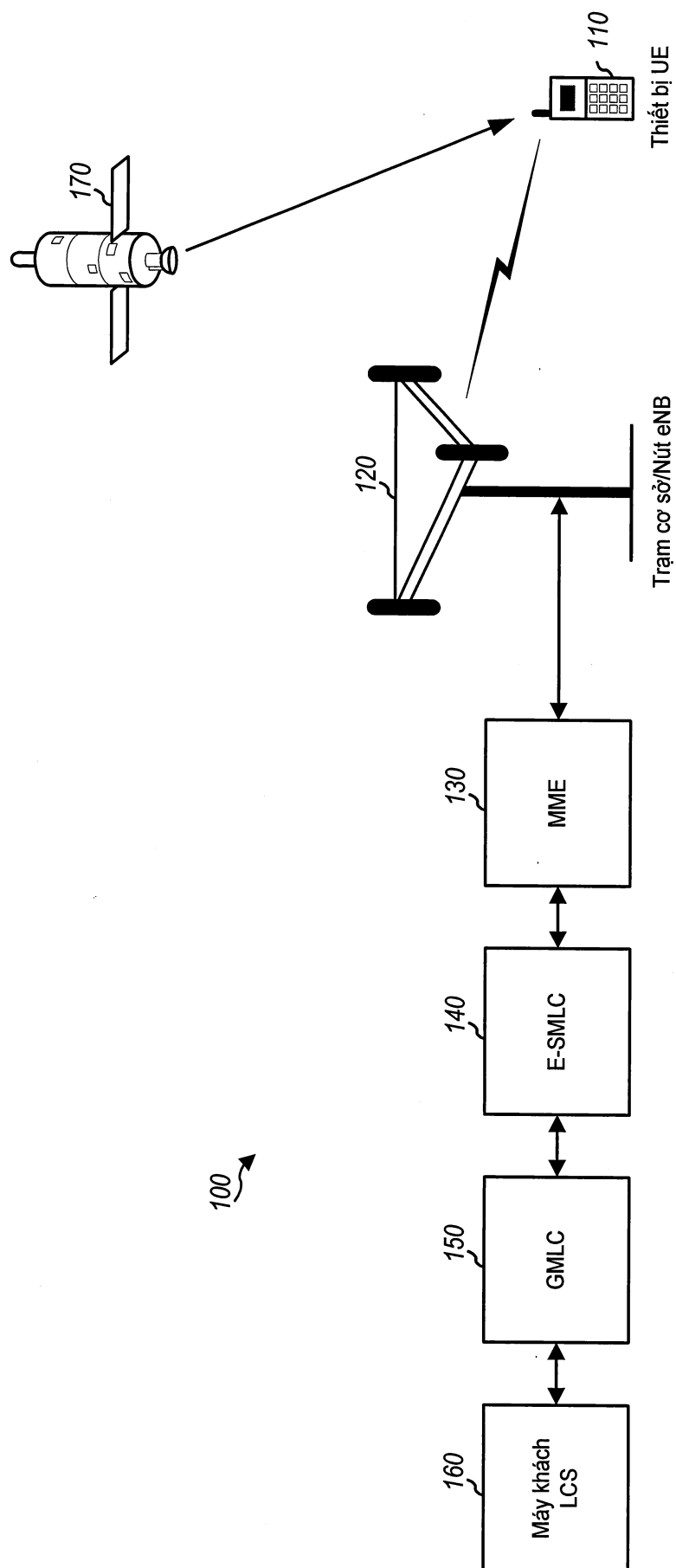


FIG. 1

100

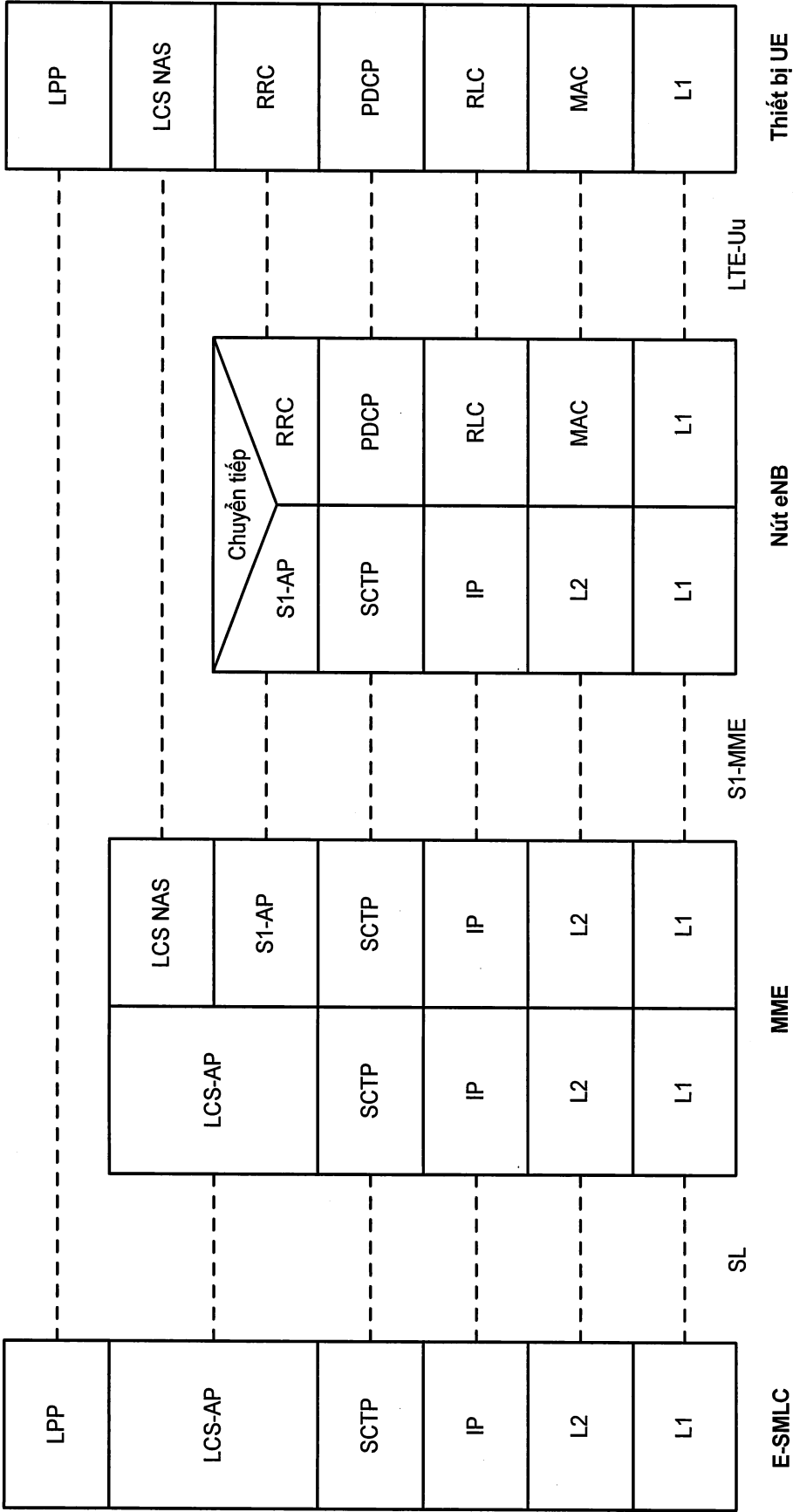


FIG. 2

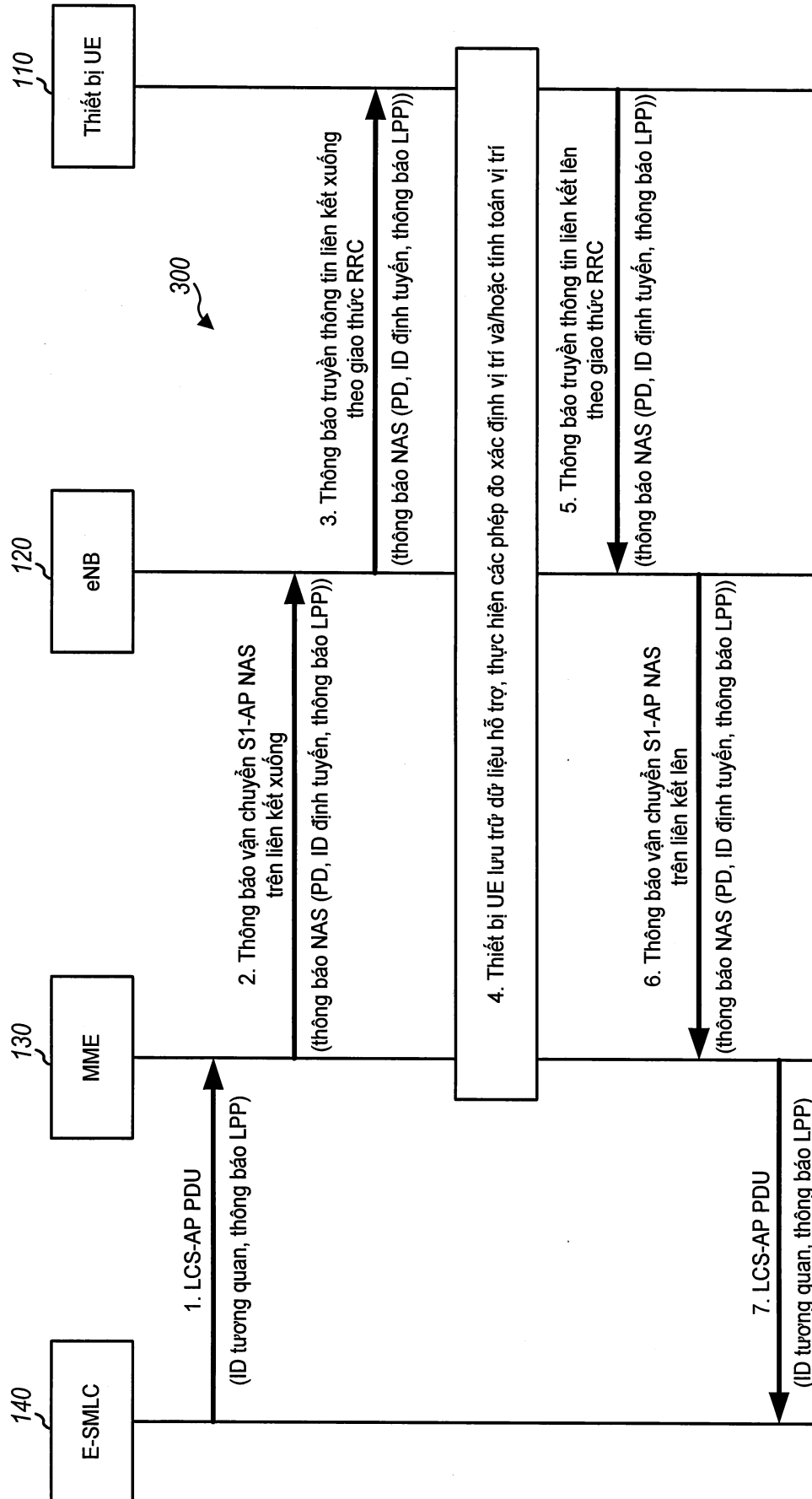


FIG. 3

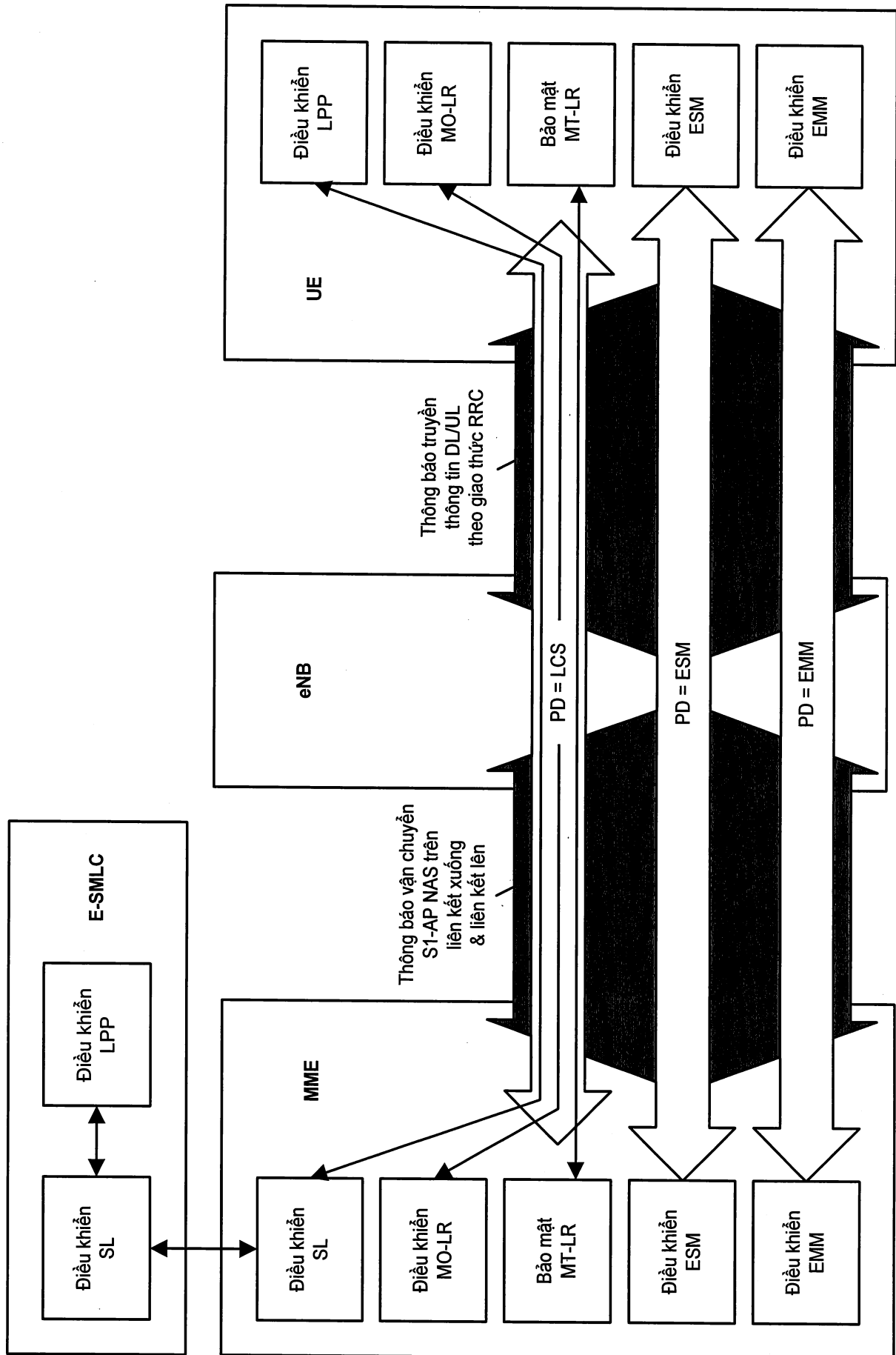
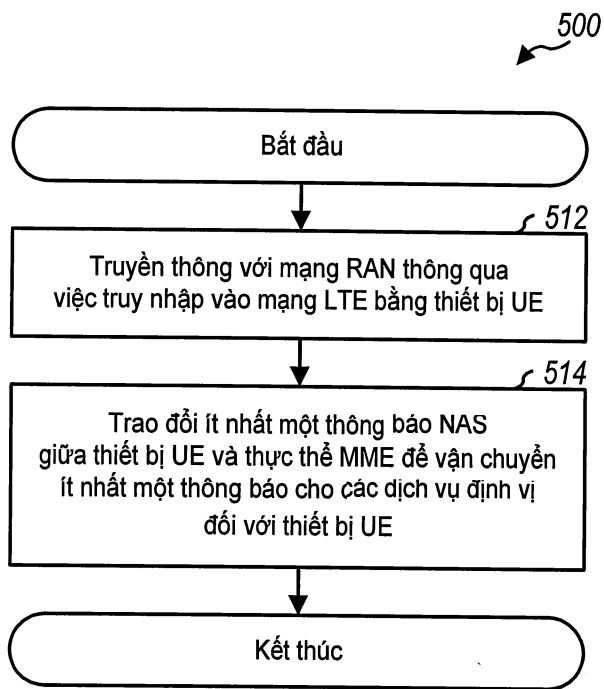
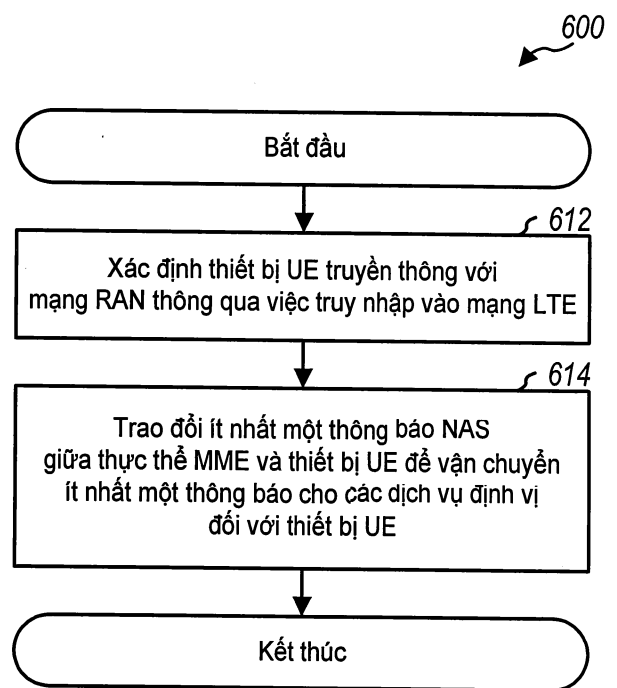


FIG. 4

**FIG. 5****FIG. 6**

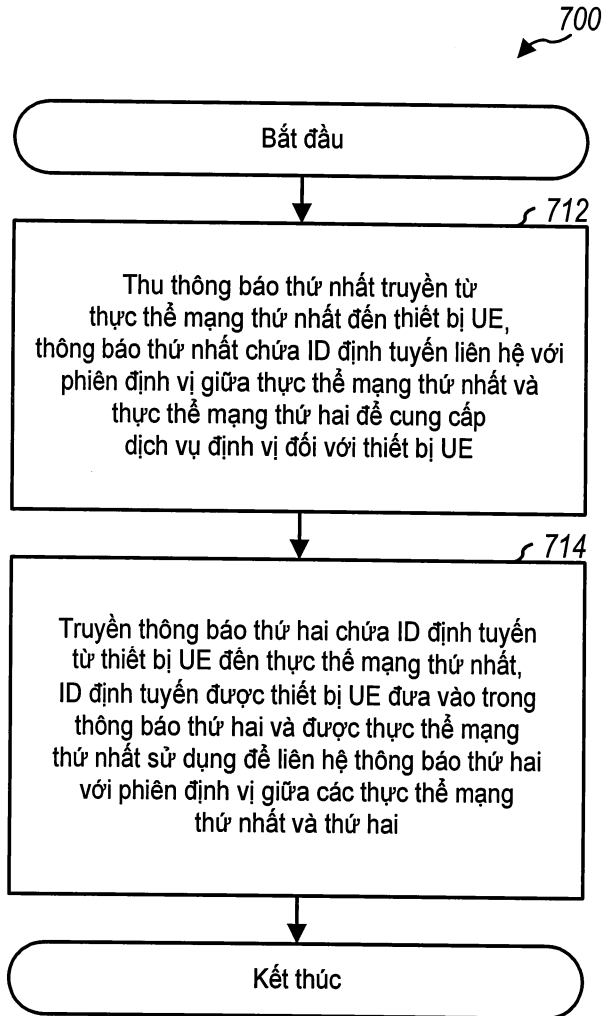


FIG. 7

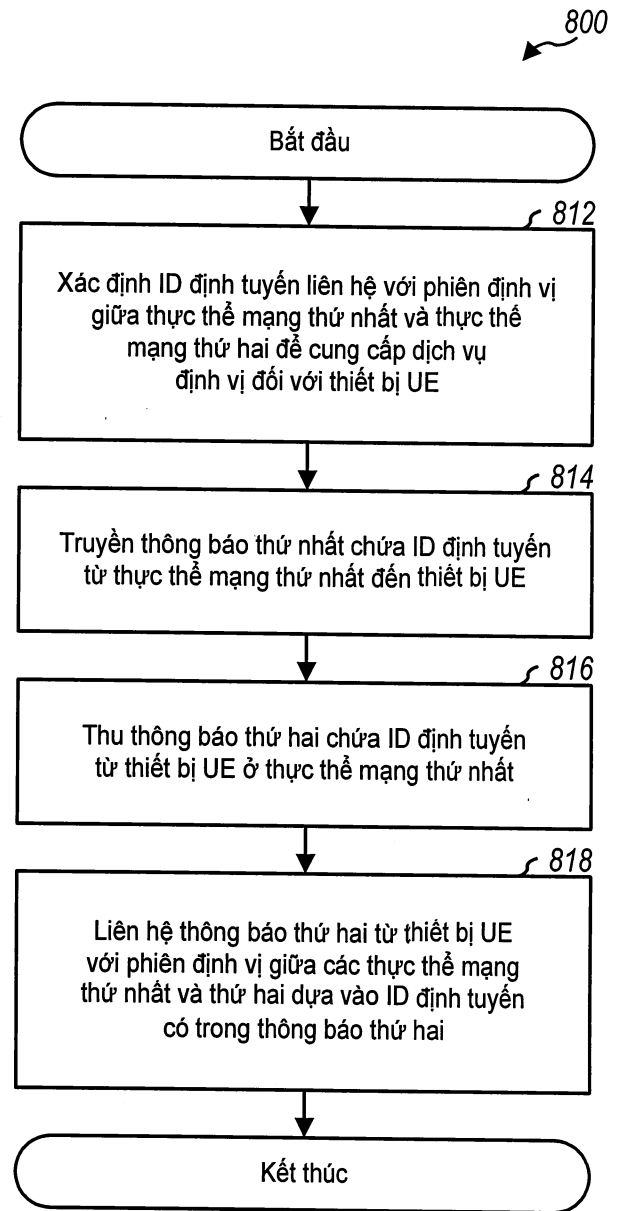


FIG. 8

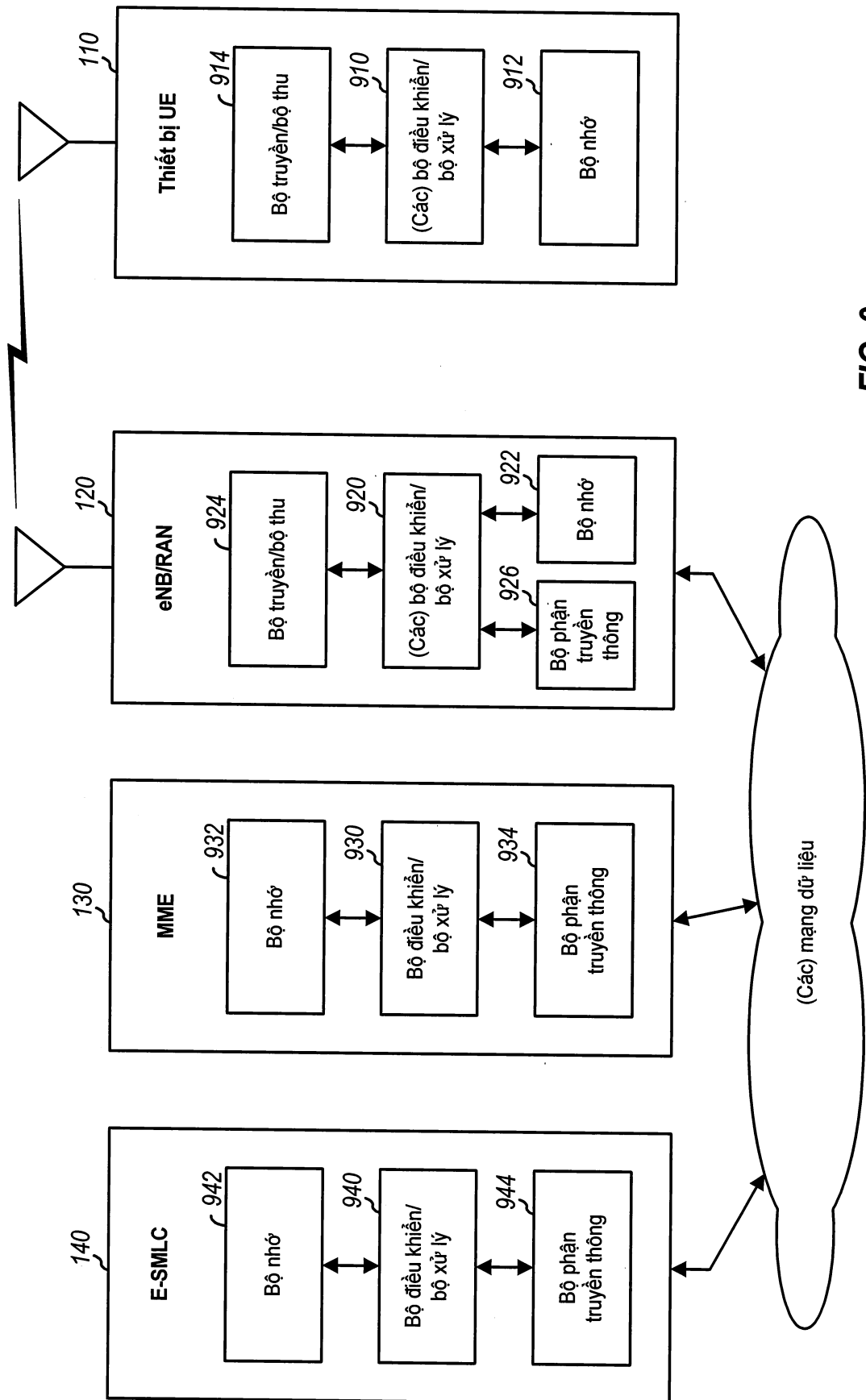


FIG. 9