



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

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

(11)



1-0030329

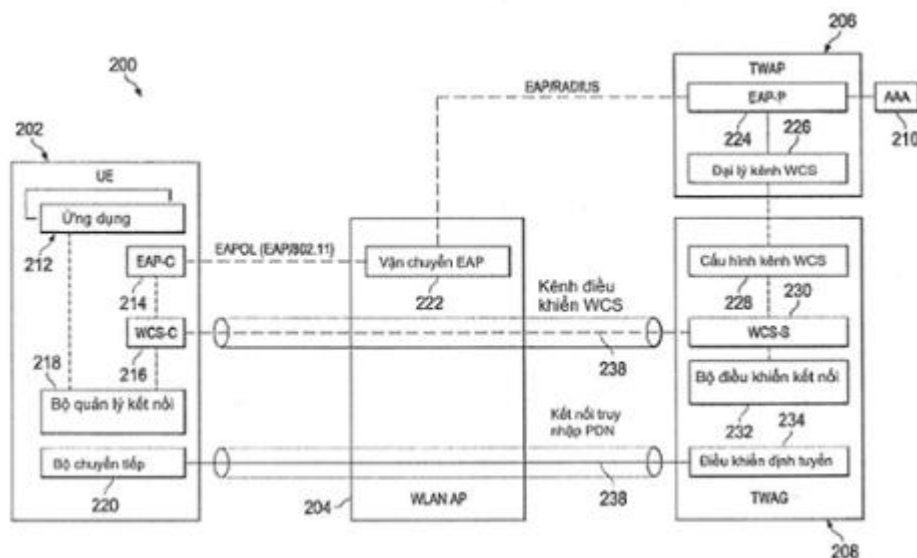
(51)⁷ G06F 15/177

(13) B

- (21) 1-2015-02818 (22) 02/01/2014
(86) PCT/US2014/010096 02/01/2014 (87) WO 2014/107527 A1 10/07/2014
(30) 61/748,662 03/01/2013 US; 14/146,107 02/01/2014 US
(45) 25/12/2021 405 (43) 25/08/2016 341A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China
(72) JOHN, Kaippallimalil Mathew (US); JIN, Weisheng (CN); ZHU, Wenruo (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP KÊNH ĐIỀU KHIỂN, HỆ THỐNG THÀNH LẬP KÊNH ĐIỀU KHIỂN VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp để truy nhập mạng không dây. Sáng chế cho phép thành lập và giải phóng các tài nguyên của phiên mạng trong mạng cục bộ không dây (WLAN - Wireless local area network) tương ứng với các kết nối mạng dữ liệu gói (PDN - Packet data network) trong lõi gói dữ liệu nâng cao (EPC - Enhanced packet core) của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - 3rd Generation Partnership Project). Theo một phương án, phương pháp thành lập kênh điều khiển với thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong thiết bị mạng bao gồm bước thiết lập, bởi thiết bị mạng, kênh lớp liên kết, bước gửi, bởi thiết bị mạng, ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết với thiết bị người dùng; và bước truyền thông, bởi thiết bị mạng, với thiết bị người dùng qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WLCP - WLAN control protocol), trong đó mạng cục bộ không dây (WLAN) bao gồm mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN - Trusted WLAN Access Network).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp dùng cho truyền thông không dây và cụ thể, đề cập đến hệ thống và phương pháp truy nhập mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) có giao diện S2a như các mạng cục bộ không dây (WLAN), không có cơ chế báo hiệu giữa thiết bị người dùng (UE) và cổng truy nhập (chẳng hạn, cổng truy nhập WLAN tin cậy (TWAG)) để cho phép báo hiệu kết nối mạng dữ liệu gói (PDN) và các dạng phiên mạng bao gồm tên điểm truy nhập (APN), chuyển giao, v.v.. Do không có sự thay đổi UE được hỗ trợ hiện thời, nên UE chỉ có thể gửi các yêu cầu lớp giao thức Internet (IP) hoặc, đối với IPv6, đợi bộ định tuyến/cổng nối mặc định cung cấp địa chỉ/tiền tố IP khi cấu hình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp thành lập kênh điều khiển với thiết bị người dùng (UE) trong thiết bị mạng, thiết bị mạng để thành lập kênh điều khiển với UE, phương pháp thành lập kênh điều khiển dùng cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói (PDN) với thiết bị mạng không dây của thiết bị người dùng (UE) và thiết bị người dùng (UE) để thành lập kênh điều khiển dùng cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói (PDN) nhờ thiết bị mạng không dây.

Theo một phương án, phương pháp thành lập kênh điều khiển với UE trong thiết bị mạng bao gồm bước thiết lập, bởi thiết bị mạng, kênh lớp liên kết với UE; bước gửi, bởi thiết bị mạng, ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết đến

UE; và bước truyền thông, bởi thiết bị mạng, với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WLCP), trong đó mạng cục bộ không dây (WLAN) bao gồm mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

Theo một phương án, thiết bị mạng để thành lập kênh điều khiển với UE bao gồm bộ xử lý và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính mà lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này bao gồm các chỉ dẫn để: thiết lập kênh lớp liên kết với UE, gửi ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết đến UE; và truyền thông với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây, trong đó mạng cục bộ không dây (WLAN) bao gồm mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

Theo một phương án, phương pháp thành lập kênh điều khiển dùng cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói (PDN) với thiết bị mạng không dây trong thiết bị người dùng (UE) bao gồm bước thu, bởi UE, ký hiệu nhận dạng UE; bước thiết lập bởi UE, với thiết bị mạng không dây kết nối mạng dữ liệu gói; bước thu, bởi UE, ký hiệu nhận dạng thiết bị mạng không dây của thiết bị mạng không dây; và bước truyền thông, bởi UE, với thiết bị mạng không dây qua kênh lớp IP sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây.

Theo một phương án, UE để thành lập kênh điều khiển dùng cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói với thiết bị mạng không dây bao gồm bộ xử lý và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính mà lưu chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này bao gồm các chỉ dẫn để: thu ký hiệu nhận dạng UE; thiết lập kết nối mạng dữ liệu gói với thiết bị mạng không dây; thu ký hiệu nhận dạng thiết bị mạng không dây của thiết bị mạng không dây; và truyền thông với thiết bị mạng không dây qua kênh lớp IP bằng cách sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn nữa về sáng chế và các ưu điểm của nó, phần mô tả chi tiết sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa cấu trúc báo hiệu điều khiển qua đường truyền lớp 2;

Fig.2 minh họa hệ thống thể hiện các thực thể chức năng mà phối hợp với tín hiệu sử dụng giao thức WCS (giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây);

Fig.3 minh họa thủ tục xác thực EAP thứ nhất;

Fig.4A và Fig.4B minh họa phương pháp cấu hình của kênh giao thức WLCP trong thủ tục xác thực UE, hoặc cấu hình ký hiệu nhận dạng đường truyền điểm nối điểm (P2P) lớp 2 - kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây;

Fig.5A và Fig.5B minh họa phương pháp gồm thứ tự các bước cho phép UE trong mạng N3GPP tham gia vào việc thiết lập các mạng/các APN;

Fig.6 minh họa phương pháp dùng cho UE trong mạng N3GPP để giải phóng kết nối hoặc rời mạng;

Fig.7 minh họa phương pháp báo hiệu điều khiển trên lớp 3;

Fig.8A và Fig.8B minh họa phương pháp dùng cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trên lớp 3; và

Fig.9 minh họa nền tảng điện toán mà có thể được sử dụng để thực hiện, chẳng hạn, các thiết bị và các phương pháp được mô tả ở đây, theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần ghi nhận là sáng chế cung cấp nhiều khái niệm sáng tạo có thể ứng dụng được mà có thể được ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngữ cảnh cụ thể khác nhau. Các phương án cụ thể được mô tả chủ yếu minh họa các cách cụ thể để thực hiện và sử dụng sáng chế và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Trong nghiên cứu 3GPP SaMOG pha 1, tên điểm truy nhập (APN) và các kết nối mạng dữ liệu gói (PDN) được thỏa thuận ẩn dựa trên ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ (SSID) được lựa chọn trong quá trình xác thực, cấu hình được tải về trong quá trình cấp quyền trong thông tin người dùng, v.v.. Sự thỏa thuận ẩn này là không đầy đủ khi nhiều kết nối mạng dữ liệu gói (PDN) trong lõi gói dữ liệu nâng cao (EPC) theo 3GPP cần được báo hiệu trong mạng truy nhập WLAN giữa UE và bộ định tuyến chặng thứ nhất (cổng truy nhập mạng cục bộ không dây tin cậy (TWAG) trong 3GPP) cho một phiên mạng được cấp quyền. Và ngay cả đối với một kết nối mạng dữ liệu gói, việc báo hiệu chi tiết vẫn là hiệu quả, trong đó việc báo hiệu này có thể ngăn ngừa các lỗi cấu hình và các giả định trên cơ sở cấu hình.

Theo một phương án, như được sử dụng ở đây, trong WLAN tin cậy, có ít nhất hai mối quan hệ - một giữa nhà cung cấp WLAN và nhà cung cấp lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP và một giữa UE và nhà cung cấp lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP. Trong trường hợp không tin cậy, có mối quan hệ giữa UE và nhà cung cấp lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP và mối quan hệ giữa UE và nhà cung cấp WLAN. Việc thiếu mối quan hệ tin cậy giữa WLAN và nhà cung cấp EPC được gọi là không tin cậy, trong khi trong mối quan hệ tin cậy, cả UE và WLAN có mối quan hệ tin cậy với nhà cung cấp lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP, thì mạng WLAN là mạng ủy nhiệm tin cậy.

Một phương án của sáng chế đề xuất báo hiệu điều khiển WLAN dùng cho kết nối truy nhập đa mạng dữ liệu gói (nghĩa là, chế độ đa kết nối). Các phương án khác của sáng chế đề xuất các giải pháp dựa trên giao thức báo hiệu điều khiển WLAN (giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây) để cho phép UE kết nối với mạng cụ thể (ví dụ, APN), và đề xuất các trình tự xử lý đầy đủ của việc chuyển giao và nhập mạng/rời mạng. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ báo hiệu điều khiển WLAN và giao thức báo hiệu điều khiển WLAN đôi khi được sử dụng theo cách có thể hoán đổi cho nhau.

Một phương án của sáng chế thiết lập kênh điều khiển cho giao thức lớp 2 - giao thức báo hiệu điều khiển WLAN để thành lập và giải phóng các tài nguyên phiên trong mạng WLAN tương ứng với các kết nối mạng dữ liệu gói trong lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP (EPC-lõi gói dữ liệu nâng cao). Các phương án khác nhau của sáng chế đề xuất ba cơ chế nhờ đó địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (điều khiển truy nhập môi trường-MAC) của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (TWAG) được cấp tới UE.

Để tạo cấu hình/khởi động địa chỉ MAC giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây cho UE, đề xuất hiện thời là sử dụng sự phát quảng bá, mà có thể là không hiệu quả. Các phương án khác của sáng chế đề xuất ba phương pháp: phát đa hướng, cấu hình ban đầu hoặc cấu hình dựa trên sự mở rộng giao thức xác thực mở rộng (EAP-giao thức xác thực mở rộng). Cấu hình của kênh điều khiển dùng cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây sử dụng sự mở rộng EAP là hiệu quả hơn và đầy đủ hơn xét về mặt cấu hình. Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng trong các mạng WLAN của lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP và tương tự.

Cơ chế lớp 2 (L2) được sử dụng để cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây thiết lập kênh điều khiển cho giao thức lớp 2 - giao thức báo hiệu điều khiển WLAN để thành lập và giải phóng các tài nguyên phiên trong mạng WLAN tương ứng với các kết nối mạng dữ liệu gói trong lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP.

Giao thức báo hiệu điều khiển WLAN hỗ trợ việc nhập mạng khởi tạo, chuyển giao và giải phóng kết nối đối với các kết nối mạng dữ liệu gói. Giao thức báo hiệu điều khiển WLAN cho phép trao đổi các thông số sau đây. Thứ nhất, UE – mạng: APN/chỉ dẫn giảm tải WLAN không liên tục (Non-Seamless WLAN Offload-NSWO), các lựa chọn cấu hình giao thức (PCO) và loại yêu cầu (khởi tạo/chuyển giao). Thứ hai, mạng - UE: Ký hiệu nhận dạng liên kết điểm nối điểm lớp 2, và cũng có thể còn bao gồm APN, PCO, hoặc địa chỉ IP của UE.

Thứ ba, các thông số khác như IMSI, NAI, địa chỉ MAC của UE hoặc ký hiệu nhận dạng khác của UE trong mạng.

Điều này cho phép UE sử dụng giao thức báo hiệu điều khiển WLAN để tạo cấu hình các tài nguyên trong WLAN tương ứng với các kết nối đa mạng dữ liệu gói trong lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP. Để kích hoạt giao thức báo hiệu điều khiển WLAN, các xử lý sau đây được thực hiện. Đầu tiên, kênh lớp liên kết được thiết lập mà trên kênh này UE và cổng nối (cổng truy nhập WLAN tin cậy) có thể truyền thông sử dụng giao thức báo hiệu điều khiển WLAN. Kênh lớp liên kết có thể là mạng cục bộ riêng ảo (VLAN), giao thức đóng gói định tuyến chung (GRE), tiêu đề của giao thức truy nhập mạng phụ (SNAP) hoặc kênh khác. Giá trị của kênh truyền tải giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây được gửi đến UE. Thứ hai, cơ chế cho phép UE xác định địa chỉ MAC của cổng nối (cổng truy nhập WLAN tin cậy) dùng cho bản tin giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây thứ nhất từ UE tới cổng nối (cổng truy nhập WLAN tin cậy).

Địa chỉ MAC riêng cũng có thể được cấp cho UE và địa chỉ này được sử dụng như kênh truyền tải giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. Trong trường hợp này, kênh lớp liên kết còn lại là không cần thiết. Mỗi UE có thể được cấp một địa chỉ MAC khác nhau dùng cho kênh truyền tải giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây hoặc một vài UE có thể chia sẻ cùng một địa chỉ MAC, và mạng phân biệt các UE bằng ký hiệu nhận dạng của UE.

Theo một phương án, phương pháp trong thiết bị mạng để thành lập kênh điều khiển với UE bao gồm bước gửi, bởi thiết bị mạng, ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết tới UE và truyền thông, bởi thiết bị mạng, với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WLCP). Phương pháp này có thể còn bao gồm bước thu yêu cầu dùng cho chế độ đa kết nối từ UE. Ngoài ra, phương pháp này có thể bao gồm bước thu giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây yêu cầu kết nối mạng dữ liệu gói từ UE. Theo phương án, địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy được cấp tới UE nhờ sử

dụng địa chỉ phát đa hướng Ethernet riêng được theo dõi theo bởi cổng truy nhập WLAN tin cậy. Việc này có thể bao gồm cổng truy nhập WLAN tin cậy gửi chỉ dẫn khởi tạo (Init) giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây khi UE xác thực thành công. Việc cấp địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy cho UE có thể cũng được hoàn thành bằng cách gửi địa chỉ của cổng truy nhập WLAN tin cậy tới UE trong phản hồi giao thức xác thực mở rộng.

Theo một phương án, thiết bị mạng, như cổng truy nhập WLAN tin cậy, gửi ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết tới UE bao gồm bước gửi bởi máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán (authentication, authorization and accounting-AAA) ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết tới UE trong thông báo EAP. Thông báo EAP có thể bao gồm yêu cầu EAP. Theo một phương án, trước khi gửi ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết tới UE, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán thu ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết từ cổng truy nhập WLAN tin cậy. Ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết có thể bao gồm địa chỉ MAC của một trong số cổng truy nhập WLAN tin cậy (TWAG) và mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN). Theo một phương án, ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết có thể bao gồm địa chỉ giao thức Internet (IP) hoặc địa chỉ IP với số cổng của một trong số cổng truy nhập WLAN tin cậy và mạng truy nhập WLAN tin cậy.

Theo một phương án, UE truyền thông với thiết bị mạng, như cổng truy nhập WLAN tin cậy, qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. Theo một phương án, sự truyền thông này bao gồm bước thu bản tin quản lý phiên từ UE qua kênh liên kết được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng thu được trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng. Việc truyền thông này có thể còn bao gồm bước gửi bản tin quản lý phiên tới UE sau khi thu bản tin quản lý phiên từ UE. Theo một phương án, bản tin quản lý phiên bao gồm ít nhất một trong số bản tin quản lý kết nối mạng dữ liệu gói, bản tin nhập mạng, bản tin rời mạng, bản tin chuyển giao, và thông báo giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

Theo một phương án, sự truyền thông giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy bao gồm bước gửi ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy phục vụ mà được kết hợp với một trong số kết nối mạng dữ liệu gói và kết nối giảm tải WLAN không liên tục cụ thể. Theo một phương án, ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy bao gồm địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy. Địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy có thể được sử dụng để đóng gói các gói dữ liệu mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy cho một trong số kết nối mạng dữ liệu gói và kết nối giảm tải WLAN không liên tục. Theo một phương án, cổng truy nhập WLAN tin cậy sử dụng địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy phục vụ và kết hợp liên kết điểm nối điểm nhờ đường kết nối với cổng nối (GW) mạng dữ liệu gói hoặc nút hỗ trợ cổng nối dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GGSN) dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói.

Theo một phương án, phương pháp trong thiết bị người dùng (UE) để thành lập kênh điều khiển dùng cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói với thiết bị mạng không dây bao gồm bước thu, bởi UE, ký hiệu nhận dạng UE; thiết lập bởi UE, với thiết bị mạng không dây kết nối mạng dữ liệu gói; thu, bởi UE, ký hiệu nhận dạng thiết bị mạng không dây của thiết bị mạng không dây; và truyền thông, bởi UE, với thiết bị mạng không dây qua kênh lớp IP sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. Thiết bị mạng bao gồm một trong số cổng truy nhập WLAN tin cậy (TWAG) và mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN). Ký hiệu nhận dạng UE có thể bao gồm địa chỉ IP của UE và ký hiệu nhận dạng thiết bị mạng không dây (chẳng hạn, ký hiệu nhận dạng cổng truy nhập WLAN tin cậy) có thể bao gồm địa chỉ IP của thiết bị mạng không dây. Theo một phương án, bước thu ký hiệu nhận dạng thiết bị mạng không dây bao gồm việc thu ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết giữa UE và thiết bị mạng. Theo một phương án, thu ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết giữa UE và thiết bị mạng bao gồm thu ký

hiệu nhận dạng của kênh liên kết trong thông báo EAP từ máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán. Theo một phương án, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán thu được ký hiệu nhận dạng của kênh liên kết từ cổng truy nhập WLAN tin cậy. Việc truyền thông, bởi UE, với thiết bị mạng không dây qua kênh lớp IP sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây có thể bao gồm bước gửi bản tin quản lý phiên qua kênh liên kết được nhận dạng nhờ ký hiệu nhận dạng thu được trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng. Theo một phương án, việc gửi bản tin quản lý phiên bao gồm gửi bản tin quản lý phiên tới địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) thu được bởi UE trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng.

Theo một phương án, việc gửi bản tin quản lý phiên bao gồm gửi bản tin quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng thu được bởi UE trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng. Theo một phương án, việc gửi bản tin quản lý phiên bao gồm gửi bản tin quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng thu được trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng như địa chỉ đích lớp IP, và tới địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) thu được trong thủ tục giao thức xác thực mở rộng như địa chỉ đích lớp MAC. Bản tin quản lý phiên có thể bao gồm ít nhất một trong số bản tin quản lý kết nối mạng dữ liệu gói, bản tin nhập mạng, bản tin rời mạng, bản tin chuyển giao, và bản tin giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục. Theo một phương án, bước truyền thông, bởi UE, với thiết bị mạng không dây qua kênh lớp IP sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây bao gồm thu ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy (TWAG) phục vụ mà được kết hợp với kết nối mạng dữ liệu gói hoặc kết nối giảm tải WLAN không liên tục cụ thể và ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy phục vụ của nó có thể bao gồm địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) của cổng truy nhập WLAN tin cậy. Theo một phương án, địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy được sử dụng để đóng gói các gói dữ liệu mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy dùng

cho kết nối mạng dữ liệu gói hoặc kết nối giảm tải WLAN không liên tục. Theo các phương án khác, giá trị cụ thể của bất kỳ trong số ký hiệu nhận dạng VLAN, khóa GRE L2, tiêu đề SNAP của mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN) có thể được sử dụng thay cho hoặc ngoài địa chỉ MAC để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy phục vụ của nó. Nhờ việc sử dụng một trong số các lựa chọn khác địa chỉ MAC để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và cổng truy nhập WLAN tin cậy phục vụ của nó, địa chỉ MAC này có thể cũng tham gia vào việc nhận dạng liên kết cả cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây và kết nối mạng dữ liệu gói/kết nối giảm tải WLAN không liên tục.

Fig.1 minh họa cấu trúc 100 dùng cho việc báo hiệu điều khiển qua đường truyền lớp 2. Cấu trúc 100 bao gồm lớp dịch vụ/ứng dụng 102, thiết bị người dùng (UE), điểm truy nhập (AP) không dây 106, cổng truy nhập WLAN tin cậy 108, và cổng (GW) mạng dữ liệu gói 110. Điểm truy nhập không dây và cổng truy nhập WLAN tin cậy là các thành phần của mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN). Ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng (P2P) lớp 2 bao gồm: ký hiệu nhận dạng VLAN, địa chỉ MAC, GRE được khóa qua Ethernet, tiêu đề LLC/SNAP cụ thể 3GPP mới, và loại tương tự. Theo một phương án, ký hiệu nhận dạng VLAN cụ thể, GRE được khóa qua Ethernet, hoặc tiêu đề LLC/SNAP cũng có thể là ký hiệu nhận dạng dùng cho mặt phẳng người dùng mà tách các kết nối mạng dữ liệu gói/giảm tải WLAN không liên tục. UE 104 bao gồm các kết nối mạng dữ liệu gói và kết nối giảm tải WLAN không liên tục và hỗ trợ báo hiệu điều khiển WLAN với cổng truy nhập WLAN tin cậy 108. Ngăn xếp giao thức mặt phẳng điều khiển mang tín hiệu điều khiển WLAN. Theo một phương án, cấu trúc 100 cũng có thể hỗ trợ báo hiệu điều khiển qua đường truyền lớp 3. Tuy nhiên, mặc dù bản tin giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây được đóng gói bởi tiêu đề IP (với địa chỉ IP đích cụ thể hoặc được cấp bởi TWAN), tiêu đề lớp 3 có thể không định tuyến được. Do đó, tốt hơn là sử dụng đường truyền lớp 2 để mang thông báo này với tiêu đề IP như là bộ chỉ thị của bản tin giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. UE có thể sử dụng

địa chỉ bất kỳ bao gồm địa chỉ tự cấp như là địa chỉ nguồn của gói bản tin tới mạng truy nhập WLAN tin cậy.

Fig.2 minh họa hệ thống 200 thể hiện các thực thể chức năng mà kết hợp với nhau để thực hiện việc báo hiệu sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. Hệ thống 200 bao gồm UE 202, điểm truy nhập WLAN 204, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy (TWAP) 206, cổng truy nhập WLAN tin cậy 208, và máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 210. UE bao gồm các thành phần ứng dụng 212, máy khách EAP (EAP-C) 214, máy khách giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WCS-C) 216, bộ quản lý kết nối 218, và bộ chuyển tiếp 220. Điểm truy nhập WLAN 204 bao gồm thành phần truyền tải EAP 222. Máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy 206 bao gồm thành phần ủy nhiệm EAP (EAP-P) 224 và đại lý kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 226. cổng truy nhập WLAN tin cậy 208 bao gồm thành phần cấu hình kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 228, thành phần máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WCS-S) 230, bộ điều khiển kết nối 232, và bộ điều khiển định tuyến 234. Thành phần cấu hình kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 228 truyền thông với đại lý kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 226. Việc truyền thông này có thể là trực tiếp hoặc thông qua các trung gian. Phương pháp truyền thông chính xác giữa thành phần cấu hình kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 228 và đại lý kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 226 có thể thay đổi giữa các phương án khác nhau.

UE 202 có WCS-C 216 mà truyền thông với WCS-S 230 trong cổng (cổng truy nhập WLAN tin cậy) 208. Ứng dụng 212 được khởi tạo bởi người dùng làm cho bộ quản lý kết nối 218 khởi động báo hiệu giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây. Trước khi sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 238, giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 238 được cấu hình. Theo phương án này, giao thức xác thực mở rộng và xác thực, cấp quyền và thanh

toán ((giao thức xác thực từ xa trong dịch vụ người dùng (RADIUS)/Diameter) được sử dụng để trao đổi thông tin này.

Trình tự thao tác mức độ cao là như sau. Trong trình tự xác thực UE 202 sử dụng chẳng hạn, EAP-AKA', nếu UE 202 báo hiệu (hoặc có khả năng là) thiết lập đa mạng dữ liệu gói, sau đó WCS-CHANNEL-AGENT 226 trong máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy 206 yêu cầu WCS-CHANNEL-CFG (bộ cấu hình) 228 trả lại liên kết ngang hàng lớp 2 thích hợp một cách cụ thể cho việc báo hiệu kênh điều khiển. Điều này được đề cập đến như là kênh điều khiển WCS (WCC) 238 ở đây. Máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy 224 thu WCC 238 và gửi nó đến máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 210 như thông số RADIUS/Diameter.

Khi máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 210 thu chuỗi xác thực EAP-AKA từ UE 202 mà trong đó UE 202 báo hiệu rằng nó có khả năng thiết lập đa mạng dữ liệu gói, và máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy 224 gửi WCC trong Diameter/RADIUS, máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán đáp lại UE 210 nhờ WCC 238 như là thông số mở rộng EAP. Máy khách EAP 214 trong UE 202 thu thông số này và gửi nó tới WCS-C 216 để sử dụng trong các bản tin giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 238 tiếp theo.

UE 202 thu được địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy 208 hoặc như thông số mở rộng EAP (tương tự với kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây), hoặc cổng truy nhập WLAN tin cậy 208 gửi chỉ dẫn khởi tạo trong kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 238 dùng cho UE 202 để tìm kiếm địa chỉ MAC. Khi máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy 206 nhận EAP thành công (dùng cho việc xác thực UE 202), WCS-CHANNEL-AGENT 226 gửi thông báo tới cổng truy nhập WLAN tin cậy 208 (WCS-CHANNEL-CFG 228) để chuyển giao ký hiệu nhận dạng WCC (ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2). Trong khi phương pháp xác thực EAP-AKA' được mô tả trong một phương án, thì trong các

phương án khác, EAP-AKA, EAP-SIM, và phương pháp tương tự cũng có thể được sử dụng.

Fig.3 minh họa thủ tục 300 thứ nhất để xác thực EAP. Trong việc xác thực EAP, mạng gửi địa chỉ máy chủ (chẳng hạn, tên miền, địa chỉ giao thức Internet, địa chỉ giao thức Internet với số cổng, v.v.) hoặc ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 được sử dụng cho báo hiệu điều khiển WLAN tới UE 302, mà có thể diễn ra lúc truy nhập ban đầu vào mạng cục bộ không dây, và chuyển giao đến WLAN. Đường truyền ngang hàng lớp 2 của báo hiệu điều khiển WLAN có thể được sử dụng như đường truyền ngang hàng lớp 2 của mặt phẳng người dùng hoặc đường kết nối ngang hàng lớp 3 của mặt phẳng người dùng. Đường truyền ngang hàng lớp 2 của mặt phẳng người dùng hoặc đường kết nối ngang hàng lớp 3 của mặt phẳng người dùng được sử dụng cho kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục tách biệt với UE 302. Sau khi UE 302 nhận địa chỉ giao thức Internet (chẳng hạn, địa chỉ giao thức Internet giảm tải WLAN không liên tục), UE có thể kết nối với máy chủ báo hiệu điều khiển WLAN và truyền thông với máy chủ này để thiết lập, giải phóng hoặc ngắt kết nối mạng dữ liệu gói. Các thủ tục khác để báo hiệu điều khiển trên lớp 3 là tương tự như các thủ tục để báo hiệu điều khiển trên lớp 2.

Đối với trình tự khởi động kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2), các Fig.4A và Fig.4B minh họa phương pháp 400 để tạo cấu hình kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trong quá trình xác thực UE, hoặc tạo cấu hình kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây – ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2. Kênh điều khiển giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây được nhận dạng trong các Fig.4A và Fig.4B như “ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2”. Đường truyền ngang hàng lớp 2 có thể được dựa trên VLAN, GRE L2, tiêu đề SNAP, địa chỉ MAC cụ thể hoặc cơ chế khác. Ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 của giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây có thể được gửi từ mạng truy nhập không phải 3GPP 404 (cổng truy nhập WLAN tin cậy, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán

WLAN tin cậy (TWAP)) đến máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 406 và máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408 trong các bước 4, 5 (dùng làm thông số của EAP RSP hoặc báo hiệu xác thực, cấp quyền và thanh toán) và được gửi từ máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 406 và máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408 đến UE 402 ở bước 13a, 13b, 14 (dùng làm thông số của EAP-REQ). Máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 406 là tùy chọn trong một số phương án.

Ngoài ra, ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 của giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây có thể được gửi từ mạng truy nhập không phải 3GPP 404 (cổng truy nhập WLAN tin cậy, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy) đến máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408 ở các bước 17a, 17b (như thông số EAP RSP hoặc báo hiệu xác thực, cấp quyền và thanh toán) và được gửi từ máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408 đến UE 402 ở bước 23a, 23b, 24 (như thông số EAP-Thành công). Trong sự lựa chọn này, thông số EAP-Thành công cần được mở rộng để có thể mang các thông số. Cấu hình ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 (cấu hình kênh điều khiển) chỉ hợp lệ khi sự xác thực UE 402 thành công.

Trên Fig.4A và Fig.4B, ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 như ký hiệu nhận dạng kênh lớp liên kết của báo hiệu điều khiển WLAN có thể được gửi từ mạng truy nhập không phải 3GPP (cổng truy nhập WLAN tin cậy) đến máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán ở bước 4, 5 (như là thông số EAP RSP hoặc báo hiệu xác thực, cấp quyền và thanh toán) và được gửi từ máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán đến UE ở các bước 13a, 13b, 14 (như là thông số EAP-REQ). Hoặc, ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 của báo hiệu điều khiển WLAN có thể được gửi từ mạng truy nhập không phải 3GPP (cổng truy nhập WLAN tin cậy) đến máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán ở các bước 17a, 17b (như là thông số EAP RSP hoặc báo hiệu xác thực, cấp quyền và thanh toán) và được gửi từ máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán đến UE ở bước 23a, bước 23b, bước 24 (như là thông số EAP-Thành công). Nhưng điều đó không bị hạn chế, nghĩa là, miễn là máy chủ xác thực, cấp

quyền và thanh toán thu ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 của báo hiệu điều khiển WLAN, máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán có thể gửi ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng đến UE theo bất kỳ bước nào có sẵn. EAP-Thành công có thể được mở rộng để cho phép mang các thông số. Khi UE nhận được ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2 của báo hiệu điều khiển WLAN theo một trong hai cách, thì UE chỉ sử dụng nó khi sự xác thực là thành công.

Đối với cấu hình/tìm kiếm cổng truy nhập WLAN tin cậy, ngoài kênh để truyền thông giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây, có thể là cần thiết cho UE 402 để tìm kiếm cổng truy nhập WLAN tin cậy. Có một số lựa chọn mà nhờ đó UE 402 xác định địa chỉ MAC của cổng truy nhập WLAN tin cậy. Thứ nhất, phát đa hướng yêu cầu khởi tạo từ UE 402. Điều này có thể yêu cầu sự cấu hình trước như địa chỉ đã biết hoặc việc gán địa chỉ phát đa hướng Ethernet từ không gian địa chỉ phát đa hướng Ethernet là hiệu quả (so với phát quảng bá).

Thứ hai, máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (chẳng hạn, mạng truy nhập không phải 3GPP 404) khởi tạo báo hiệu giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây bằng cách gửi chỉ dẫn khởi tạo đến UE 402. Trong phương án này, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy, vào lúc tiếp nhận EAP-Thành công từ máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408, gửi chỉ thị đến máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (cổng truy nhập WLAN tin cậy) (chẳng hạn, mạng truy nhập không phải 3GPP 404). Máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (chẳng hạn, mạng truy nhập không phải 3GPP 404) sử dụng chỉ dẫn/thông tin của EAP-Thành công để kích hoạt bản tin khởi tạo giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây – được gửi từ cùng địa chỉ MAC mà nó kỳ vọng nhận được các bản tin giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây từ UE 402.

Thứ ba, cấp địa chỉ MAC của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (cổng truy nhập WLAN tin cậy) (chẳng hạn, mạng truy nhập không

phải 3GPP 404) trong bản tin phản hồi EAP-AKA. Trong trường hợp này, máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (cổng truy nhập WLAN tin cậy) (chẳng hạn, mạng truy nhập không phải 3GPP 404) cung cấp địa chỉ MAC (theo cách tương tự ký hiệu nhận dạng kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây) tới máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy. máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy gửi địa chỉ MAC này tới máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán 408 mà sau đó bổ sung địa chỉ này làm thông số mở rộng EAP (RFC 4187) và gửi trong phản hồi giao thức xác thực mở rộng tới UE 402.

Đối với trình tự lập kết nối/chuyển giao/truy nhập ban đầu, các Fig.5A và Fig.5B minh họa phương pháp 500 có trình tự các bước cho phép UE 502 trong mạng không phải 3GPP (N3GPP) tham gia vào tập hợp của các mạng/các APN. Mạng N3GPP là mạng truy nhập không sử dụng các công nghệ được xác định trong 3GPP, như chẳng hạn, WLAN, WiMAX, v.v..

Trong sự thành lập kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục, UE 502 sử dụng đường truyền ngang hàng lớp 2 cho việc báo hiệu điều khiển WLAN để truyền thông số kết nối mạng dữ liệu gói với mạng này. Các thông số được gửi bởi UE 502 bao gồm chỉ dẫn APN/NSWO, PCO, và loại yêu cầu. Các thông số được gửi tới UE 502 bao gồm chỉ dẫn APN/NSWO, PCO, và ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2. Việc truyền thông giữa UE 502 và mạng này có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng UE (IMSI, NAI hoặc ký hiệu nhận dạng tạm thời của UE được cấp bởi mạng này). Hoặc phần A (dùng cho giao diện S2a dựa trên GTP) hoặc phần B (dùng cho giao diện S2a dựa trên PMIP) được thực hiện.

Trình tự các bước sau đây được sử dụng để tạo cấu hình kết nối truy nhập mạng dữ liệu gói/giảm tải WLAN không liên tục trong WLAN. Điều này cũng có thể xảy ra sau khi xác thực EAP của UE như đã mô tả trước đó trong việc truy nhập ban đầu hoặc chuyển giao đến mạng cục bộ không dây có giao diện S2a.

Ở bước 1, kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây dùng cho UE 502 được cấu hình để truyền thông với cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 (như được mô tả trước đó) thông qua điểm truy nhập 504. Khi kết thúc việc cấu hình này, máy khách giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trong UE 502 có ký hiệu nhận dạng ngang hàng lớp 2 (ký hiệu nhận dạng kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây) để gửi các bản tin báo hiệu tới cổng truy nhập WLAN tin cậy 506.

Ở các bước 2, 3, UE 502 - cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 thiết lập kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục sử dụng APN (hoặc ký hiệu nhận dạng mạng dữ liệu gói khác)/giảm tải WLAN không liên tục, PCO, loại yêu cầu (Yêu cầu khởi động /Chuyển giao) và các thông số báo hiệu khác. Việc truyền thông giữa UE 502 và cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 được thực hiện qua kênh giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (đường truyền ngang hàng lớp 2). Cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 phản hồi với ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục đang được thành lập. Dữ liệu/báo hiệu lớp giao thức Internet mặt phẳng người dùng tiếp theo có thể được gửi qua đường truyền ngang hàng được thành lập này dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục. Loại yêu cầu là "yêu cầu khởi động" nếu UE yêu cầu khả năng kết nối mạng dữ liệu gói bổ sung mới, loại yêu cầu là "chuyển giao" khi UE 502 thực hiện chuyển giao từ truy nhập khác và UE 502 vừa thành lập khả năng kết nối với mạng dữ liệu gói thông qua truy nhập.

Nếu địa chỉ IP mạng dữ liệu gói của UE được cấp bởi mạng ở bước 3, thì sau đó bước 5 và bước 10 không thể thực hiện được và các bước 6-9 của phần A hoặc phần B được thực hiện giữa bước 2 và bước 3.

UE 502 gửi trong đường truyền ngang hàng được tạo ra mới yêu cầu cấu hình IP ở bước 5 (yêu cầu DHCP IPv4 hoặc sự đề xuất bộ định tuyến IPv6 nếu cần). Ở các bước 6 - 9, TWAG tương tác với cổng mạng dữ liệu gói để tạo cấu hình đoạn GTP/PMIP tương ứng của kết nối mạng dữ liệu gói trong lõi gói dữ

liệu nâng cao theo 3GPP (EPC - lõi gói dữ liệu nâng cao). Hoặc phần A (dùng cho GTP dựa trên giao diện giữa cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 và cổng mạng dữ liệu gói 508) hoặc phần B (dùng cho PMIP) được thực hiện. Đối với IPv6, sự đề xuất bộ định tuyến là tùy chọn và do đó, bước 6 được khởi tạo sau khi hoàn thành bước 4 (hoàn thành việc tạo ra đường truyền ngang hàng dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói).

Ở bước 10, cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 cấu hình địa chỉ IP/tiền tố trên đường truyền ngang hàng được thành lập cho kết nối mạng dữ liệu gói. Ở thời điểm này, UE 502 có thể gửi/nhận lưu lượng thông tin dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói này. UE 502 có thể lặp lại trình tự ở trên (các bước 2 – 10) để thành lập kết nối mạng dữ liệu gói khác. Đối với việc chuyển giao, trình tự như trên được sử dụng ngoại trừ loại yêu cầu sẽ được thiết lập thành chuyển giao.

Đối với UE 502 mà chỉ dẫn giảm tải WLAN không liên tục ở bước 2, các bước 6-9 không được thực hiện, và gói dữ liệu này đi trực tiếp qua cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 giữa UE 502 và Internet qua đường truyền ngang hàng lớp 2 được thành lập ở bước 4. Cần lưu ý là đường truyền ngang hàng được thành lập ở các bước 2-3 cho kết nối mạng dữ liệu gói giữa UE 502 và cổng truy nhập WLAN tin cậy 506 có thể là đường kết nối qua giao thức Internet.

Đối với trình tự ngắt và giải phóng kết nối, Fig.6 minh họa phương pháp 600 dùng cho UE trong mạng N3GPP để giải phóng kết nối hoặc rời mạng. Theo một phương án, trừ khi được thể hiện bằng cách khác, UE 602, AP 604, cổng truy nhập WLAN tin cậy 606, cổng mạng dữ liệu gói 608, nút chức năng tính cước và thiết lập chính sách tạm trú (vPCRF) 610, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 612, nút chức năng tính cước và thiết lập chính sách thường trú (hPCRF) 614, và máy chủ thuê bao thường trú (HSS)/xác thực, nút cấp quyền và thanh toán 616 có thể là tương tự với các thành phần và chức năng theo cách tương tự với các thành phần được mô tả trên các Fig.5A và Fig.5B. vPCRF 610 và hPCRF 614 được sử dụng cho việc điều khiển trung tâm của QoS và chính sách tính cước. Máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và

thanh toán được sử dụng trong trường hợp chuyển giao để chuyển tiếp các thông báo xác thực giữa UE và máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán (trong mạng thường trú) trong mạng tạm trú. HSS lưu trữ dữ liệu thuê bao người dùng trong mạng thường trú và có thể gửi dữ liệu này đến máy chủ xác thực, cấp quyền và thanh toán khi được yêu cầu. Trình tự các bước sau đây được sử dụng để giải phóng kết nối truy nhập mạng dữ liệu gói hoặc ngắt kết nối một cách hoàn toàn.

Ở bước 1, UE 602 khởi tạo việc giải phóng kết nối (kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục) hoặc ngắt kết nối bằng cách gửi yêu cầu này (APN (ký hiệu nhận dạng mạng dữ liệu gói) / NSW0 / rời mạng) qua đường truyền ngang hàng lớp 2 được cấu hình cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây của UE 602 thông qua AP 604 đến cổng truy nhập WLAN tin cậy 606. Ngoài ra, mạng cổng truy nhập WLAN tin cậy 606 có thể khởi động việc giải phóng kết nối (kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục) hoặc ngắt kết nối ở bước 1a.

Đối với việc giải phóng kết nối mạng dữ liệu gói hoặc ngắt kết nối, cổng truy nhập WLAN tin cậy 606 khởi động các cơ chế rời mạng trong lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP (các bước 2-5). Đối với việc giải phóng giảm tải WLAN không liên tục, các bước 2-5 không được thực hiện.

Ở bước 6, cổng truy nhập WLAN tin cậy 606 phản hồi bước 1 đến UE 602 để giải phóng kết nối. Hoặc ở bước 6a, UE 602 phản hồi bước 1a đến cổng truy nhập WLAN tin cậy 606. Mạng có thể ngắt kết nối UE 602 theo cách ẩn, nếu mạng không truyền thông với UE trong khoảng thời gian dài. Mạng (cổng truy nhập WLAN tin cậy 606) không gửi thông báo yêu cầu ngắt kết nối tới UE 602 để ngắt kết nối theo cách ẩn.

Ở bước 7, đường truyền ngang hàng lớp 2 dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói/giảm tải WLAN không liên tục được giải phóng. Sau đó, tài nguyên WLAN riêng cũng có thể được giải phóng. Đối với việc ngắt kết nối, đường truyền

ngang hàng lớp 2 được tạo cấu hình cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây của UE 602 được giải phóng ở bước này. Tài nguyên đường truyền ngang hàng lớp 2 (bao gồm tài nguyên ký hiệu nhận dạng) có thể được sử dụng cho UE 602 khác sau khi giải phóng kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giải phóng giảm tải WLAN không liên tục hoặc sự ngắt kết nối của UE 602.

Bước 1 và bước 6 là UE 602 đã bắt đầu giải phóng hoặc ngắt kết nối mạng dữ liệu gói. Bước 1a và bước 6a là mạng đã bắt đầu giải phóng hoặc ngắt kết nối mạng dữ liệu gói. Mạng có thể ngắt kết nối UE 602 theo cách ẩn, nếu mạng không truyền thông với UE 602 trong khoảng thời gian dài. Mạng (công truy nhập WLAN tin cậy 606) không gửi bản tin yêu cầu ngắt kết nối tới UE 602 để ngắt kết nối theo cách ẩn.

Ký hiệu nhận dạng của mạng dữ liệu gói có thể bao gồm tên điểm truy nhập (APN), ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng lớp 2, và ký hiệu nhận dạng phiên tạm thời của kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giảm tải WLAN không liên tục được cấp bởi mạng hoặc UE 602.

Các bước 2-5 không được thực hiện cho việc giải phóng giảm tải WLAN không liên tục. Tài nguyên đường truyền ngang hàng lớp 2 (bao gồm ký hiệu nhận dạng) có thể được sử dụng cho UE 602 khác sau khi giải phóng kết nối mạng dữ liệu gói hoặc giải phóng NWSO hoặc sự ngắt kết nối của UE. Thủ tục ngắt kết nối thông qua báo hiệu điều khiển trên đường truyền lớp 2 là tùy chọn.

Phương án khác sử dụng giao thức lớp 3 (L3) với báo hiệu kênh điều khiển dựa trên lớp 3. Không như báo hiệu kênh điều khiển lớp 2 như đã mô tả trước đó, địa chỉ IP/tên miền của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây được tạo cấu hình (thay vì kênh điều khiển lớp 2). Đối với việc thiết lập kênh điều khiển lớp 3, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán WLAN tin cậy/công truy nhập WLAN tin cậy trả lại địa chỉ IP/tên miền của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây của giao diện lớp IP dùng cho việc báo hiệu kênh điều khiển cho UE trong thủ tục xác thực như đã nêu

trên. Điểm truy nhập của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây có thể được gửi tới UE nhờ địa chỉ IP của nó. Và máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây có thể được tích hợp trong cổng truy nhập WLAN tin cậy. Nếu không được tích hợp, máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây sẽ có giao diện với cổng truy nhập WLAN tin cậy để trao đổi thông tin cần thiết.

Fig.7 minh họa phương pháp 700 dùng cho việc báo hiệu điều khiển trên lớp 3. Ở bước xác thực EAP, mạng này gửi địa chỉ máy chủ (tên miền, địa chỉ IP) được sử dụng cho việc báo hiệu điều khiển WLAN tới UE 702, mà có thể xảy ra ở truy nhập ban đầu vào WLAN, hoặc chuyển giao tới WLAN. Sau khi UE 702 thu được địa chỉ IP (chẳng hạn, địa chỉ IP giảm tải WLAN không liên tục), UE 702 có thể kết nối với máy chủ báo hiệu điều khiển WLAN và truyền thông với máy chủ này trong mạng truy nhập WLAN tin cậy dùng cho sự thành lập hoặc giải phóng hoặc hủy bỏ kết nối mạng dữ liệu gói. Phần còn lại của thủ tục này là giống như được mô tả ở phương án trước. Theo một phương án, trừ khi được thể hiện theo cách khác, UE 702, cổng mạng dữ liệu gói 706, vPCRF 708, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 710, hPCRF 712, máy chủ HSS/AAA 714 có thể là tương tự và có thể hoạt động theo cách tương tự như các thành phần tương tự trên Fig.6.

Các Fig.8A và Fig.8B minh họa phương pháp 800 dùng cho giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trên lớp 3. Trình tự các bước sau đây được sử dụng để tạo cấu hình kết nối truy nhập mạng dữ liệu gói qua báo hiệu điều khiển WLAN lớp 3. Điều này cũng có thể xảy ra sau khi sự xác thực EAP của UE như được mô tả trước đó ở truy nhập ban đầu hoặc chuyển giao đến S2a WLAN. UE 802 truyền thông với cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 và các thành phần khác qua AP 804. Theo một phương án, UE 802, điểm truy nhập 804, cổng truy nhập WLAN tin cậy 806, máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808, cổng mạng dữ liệu gói 810, vPCRF 812, máy chủ ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán 814, hPCRF 816, và máy chủ HSS/AAA 818 có thể là tương tự

với các thành phần tương tự trên Fig.7 và có thể hoạt động theo cách tương tự ngoại trừ khi được mô tả khác.

Ở bước 1, UE 802 thu được địa chỉ IP (luôn dùng cho giảm tải WLAN không liên tục). Máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây trong UE 802 có khả năng định tuyến lớp 3 và có thể gửi các bản tin báo hiệu tới máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808. Trong bước này, việc định tuyến địa chỉ IP giảm tải WLAN không liên tục của UE có thể bị ràng buộc rằng UE 802 chỉ có thể truy nhập máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808.

Ở các bước 2, 3, UE 802 - cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 thiết lập kết nối mạng dữ liệu gói sử dụng APN (hoặc ký hiệu nhận dạng mạng dữ liệu gói khác), PCO, Loại yêu cầu (Yêu cầu khởi động/Chuyển giao) và các thông số báo hiệu khác. Địa chỉ của cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 (máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808) được tạo ra ở thủ tục xác thực như được mô tả ở trên. Nếu UE 802 có được tên miền của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808 trong thủ tục xác thực, trước khi gửi giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây tới máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808, thì UE 802 có thể thu được địa chỉ IP của máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808 thông qua truy vấn DNS. Việc truyền thông giữa UE 802 và máy chủ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây 808 (cổng truy nhập WLAN tin cậy 806) được thực hiện trên lớp 3 và có thể được bảo vệ bằng cách mã hóa và/hoặc tích hợp. Cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 đáp lại ký hiệu nhận dạng đường truyền ngang hàng dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói đang được thành lập. Dữ liệu/báo hiệu lớp giao thức Internet mặt phẳng người dùng tiếp theo có thể được gửi qua đường truyền ngang hàng được thành lập dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói. Loại yêu cầu là "yêu cầu khởi động" nếu UE 802 yêu cầu khả năng kết nối mạng dữ liệu gói bổ sung mới, loại yêu cầu là "chuyển giao" khi UE 802 đang thực hiện chuyển giao khỏi truy nhập khác và UE 802 đã thành lập khả năng kết nối với mạng dữ liệu gói qua truy nhập này.

Nếu địa chỉ IP mạng dữ liệu gói của UE được cấp bởi mạng ở bước 3, thì bước 5 và bước 10 có thể không được thực hiện và các bước 6-9 của phần A hoặc phần B sẽ được thực hiện giữa bước 2 và bước 3.

UE 802 gửi trong đường truyền ngang hàng mới được tạo ra yêu cầu cấu hình IP ở bước 5 (yêu cầu DHCP IPv4 hoặc đề xuất bộ định tuyến IPv6 nếu cần).

Ở các bước 6-9, cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 tương tác với cổng mạng dữ liệu gói 810 để tạo cấu hình đoạn GTP/PMIP tương ứng của kết nối mạng dữ liệu gói trong lõi gói dữ liệu nâng cao theo 3GPP. Hoặc phần A (dùng cho giao diện dựa trên GTP giữa cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 và cổng mạng dữ liệu gói 810) hoặc phần B (dùng cho giao diện dựa trên PMIP) được thực hiện. Đối với IPv6, đề xuất bộ định tuyến là lựa chọn và do đó, bước 6 được khởi tạo như kết quả của sự hoàn thành bước 4 (hoàn thành việc tạo ra đường truyền ngang hàng dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói).

Ở bước 10, cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 cấu hình địa chỉ IP/tiền tố qua đường truyền ngang hàng được thành lập cho kết nối mạng dữ liệu gói này. Vào thời điểm này, UE 802 có thể gửi/nhận lưu lượng thông tin dùng cho kết nối mạng dữ liệu gói này.

UE 802 có thể lặp lại trình tự nêu trên (các bước 2-10) để thành lập kết nối mạng dữ liệu gói khác. Đối với các chuyển giao, trình tự như đã nêu trên được sử dụng ngoại trừ là loại yêu cầu được thiết lập là chuyển giao. Cần lưu ý là, theo một phương án, đường truyền ngang hàng được thành lập ở các bước 2-3 cho kết nối mạng dữ liệu gói giữa UE 802 và cổng truy nhập WLAN tin cậy 806 có thể là đường kết nối thông qua giao thức Internet.

Trình tự ngắt và giải phóng kết nối mạng dữ liệu gói là tương tự thủ tục như đã mô tả ở trên, ngoại trừ báo hiệu điều khiển WLAN được thực hiện qua việc truyền tải của lớp giao thức Internet.

Fig.9 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý 900 mà có thể được dùng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các thiết bị cụ thể có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập hợp con của các thành phần và các mức độ tích hợp có thể thay đổi tùy thiết bị. Ngoài ra, thiết bị có thể chứa nhiều đối tượng của một thành phần, như các bộ đa xử lý, các bộ xử lý, các thẻ nhớ, các bộ truyền, các bộ thu, v.v.. Hệ thống xử lý 900 có thể bao gồm bộ xử lý 901 được bố trí một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra, như bộ đọc, micrô, chuột, màn hình cảm ứng, vùng bàn phím, bàn phím, máy in, màn hình hiển thị, và tương tự. Bộ xử lý 901 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU) 910, bộ nhớ 920, thiết bị nhớ khối 930, giao diện mạng 950, giao diện I/O 960, và mạch anten 970 được nối với kênh truyền 940. Bộ xử lý 901 còn bao gồm phần tử anten 975 được nối với mạch anten.

Kênh truyền 940 có thể là một hoặc nhiều loại bất kỳ trong số các cấu trúc kênh truyền bao gồm kênh truyền bộ nhớ hoặc bộ kiểm soát bộ nhớ, kênh truyền ngoại vi, kênh truyền video, hoặc tương tự. CPU 910 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số bộ xử lý dữ liệu điện tử. Bộ nhớ 920 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số bộ nhớ hệ thống như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (DRAM), DRAM đồng bộ (SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), sự kết hợp chúng, hoặc loại tương tự. Theo một phương án, bộ nhớ 920 có thể bao gồm ROM để sử dụng ở thời điểm khởi động, và DRAM dùng cho chương trình và lưu dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình.

Thiết bị nhớ khối 930 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số các thiết bị lưu được cấu hình để lưu dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, các chương trình, và các thông tin khác có thể truy nhập qua kênh truyền 940. Thiết bị nhớ khối 930 có thể bao gồm, chẳng hạn, một hoặc nhiều trong số ổ bán dẫn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang, hoặc tương tự.

Giao diện I/O 960 có thể cung cấp các giao diện cho cặp thiết bị đầu vào và đầu ra bên ngoài với bộ xử lý 901. Giao diện I/O 960 có thể bao gồm bộ điều hợp video. Các ví dụ về thiết bị đầu vào và đầu ra có thể bao gồm màn hình hiển

thị được kết hợp với bộ điều hợp video và chuột/bàn phím/máy in được kết hợp với giao diện I/O. Các thiết bị khác có thể được kết hợp với bộ xử lý 901 và các thẻ giao diện bổ sung hoặc giảm đi có thể được sử dụng. Chẳng hạn, giao diện nối tiếp như kênh truyền nối tiếp đa năng (USB) (không được thể hiện) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện cho máy in.

Mạch anten 970 và phần tử anten 975 có thể cho phép bộ xử lý 901 truyền thông với bộ điều khiển từ xa thông qua mạng. Theo một phương án, mạch anten 970 và phần tử anten 975 tạo ra sự truy nhập cho mạng diện rộng không dây (WAN) và/hoặc cho mạng chia ô, như tiến hóa dài hạn (LTE), đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), CDMA băng rộng (WCDMA), và các mạng hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM). Theo một vài phương án, mạch anten 970 và phần tử anten 975 còn có thể cung cấp kết nối Bluetooth và/hoặc WiFi cho các thiết bị khác.

Bộ xử lý 901 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng 950, mà có thể bao gồm các liên kết nối dây, như cáp Ethernet hoặc tương tự, và/hoặc các liên kết không dây để truy nhập các nút mạng hoặc các mạng khác. Giao diện mạng 901 cho phép bộ xử lý 901 truyền thông với các bộ từ xa thông qua mạng 980. Chẳng hạn, giao diện mạng 950 có thể tạo ra sự truyền thông không dây qua một hoặc nhiều anten phát/bộ phát và một hoặc nhiều anten thu/bộ thu. Theo một phương án, bộ xử lý 901 được kết hợp với mạng cục bộ hoặc mạng diện rộng để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, như các bộ xử lý khác, Internet, các phương tiện lưu trữ từ xa, hoặc tương tự.

Tài liệu tham khảo sau đây liên quan đến đối tượng của sáng chế. Tài liệu tham khảo này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ:

- [1] Arkko and Haverinen, IETF RFC 4187, phương pháp giao thức xác thực mở rộng dùng cho thỏa thuận khóa và sự xác thực thể hệ thứ 3 (EAP-AKA) (tháng 1 năm 2006).

Mặc dù phần mô tả đã được mô tả ở trên, nhưng cần hiểu là các thay đổi khác, các thay thế và các cải biến khác có thể được thực hiện mà không làm ảnh hưởng đến phạm vi và tinh thần của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn vào các phương án cụ thể được bộc lộ ở đây, do người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể đánh giá một cách dễ dàng từ sáng chế này và các quy trình, máy móc, sự chế tạo, cách bố trí các đối tượng, phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước, đang tồn tại hiện thời hoặc sẽ được phát triển về sau, và có thể thực hiện về cơ bản là cùng chức năng hoặc đạt được về cơ bản là cùng kết quả như các phương án tương ứng được mô tả ở đây. Theo đó, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo được dự định bao gồm trong phạm vi của chúng các quy trình, máy móc, sự chế tạo, cách bố trí các đối tượng, phương tiện, phương pháp, hoặc các bước như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thành lập kênh điều khiển cho truy nhập mạng dữ liệu gói (PDN) với thiết bị người dùng (UE), phương pháp bao gồm các bước:

thu nhận, bởi máy chủ/ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán (AAA) từ cổng truy nhập mạng cục bộ vô tuyến (WLAN) tin cậy (TWAN) (TWAG), ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết;

sau khi thu nhận ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết từ TWAG, gửi, bởi máy chủ/ủy nhiệm AAA, ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết tới UE trong thông báo giao thức xác thực mở rộng (EAP); và

truyền thông, bởi TWAG, với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển WLAN (WLCP) trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

2. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm thu yêu cầu về chế độ đa kết nối từ UE.

3. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm thu thông qua WLCP yêu cầu kết nối PDN từ UE.

4. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm:

cung cấp địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) của TWAG cho UE bởi một trong số bước sử dụng địa chỉ phát đa phương Ethernet riêng được theo dõi bởi TWAG, gửi chỉ dẫn WLCP Init phản hồi tới UE được xác thực thành công, và gửi địa chỉ của TWAG tới UE trong phản hồi EAP.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông báo EAP bao gồm yêu cầu EAP.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết bao gồm địa chỉ giao thức Internet (IP) của TWAN.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông, bởi TWAG, với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm thu thông báo quản lý phiên từ

UE qua kênh lớp liên kết được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết được thu trong quy trình EAP.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc truyền thông, bởi TWAG, với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm gửi thông báo quản lý phiên tới UE sau khi thu thông báo quản lý phiên từ UE.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông báo quản lý phiên bao gồm một trong số thông báo quản lý kết nối PDN, thông báo kết nối, thông báo ngắt kết nối, thông báo chuyển giao, và thông báo giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

10. Phương pháp theo điểm 7, ngoài ra còn bao gồm gửi ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG mà được kết hợp với bất kỳ một trong số kết nối PDN cụ thể và kết nối giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó địa chỉ MAC của TWAG được sử dụng để đóng gói các gói mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và TWAG cho bất kỳ một trong số kết nối PDN và kết nối NSWO.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó TWAG sử dụng địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của TWAG để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG và khớp liên kết điểm nối điểm với đường ống với cổng PDN (GW) hoặc nút hỗ trợ cổng nối dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GGSN) cho kết nối PDN cụ thể.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ký hiệu nhận dạng bao gồm một trong số ký hiệu nhận dạng (IP) mạng cục bộ ảo (VLAN), khóa đóng gói định tuyến chung (GRE) lớp 2 (L2), và tiêu đề giao thức truy nhập mạng phụ (SNAP) của TWAN.

14. Hệ thống thành lập kênh điều khiển cho truy nhập mạng dữ liệu gói (PDN) với thiết bị người dùng (UE), hệ thống bao gồm:

máy chủ/ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán (AAA), được tạo cấu hình để:

thu nhận, từ cổng truy nhập mạng cục bộ vô tuyến (WLAN) tin cậy (TWAN) (TWAG), ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết; và

sau khi thu nhận ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết từ TWAG, gửi ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết tới UE trong thông báo giao thức xác thực mở rộng (EAP); và

TWAG, được tạo cấu hình để

truyền thông với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển WLAN (WLCP) trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

15. Hệ thống theo điểm 14, trong đó TWAG ngoài ra còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu về chế độ đa kết nối từ UE.

16. Hệ thống theo điểm 14, trong đó TWAG ngoài ra còn được tạo cấu hình để thu thông qua WLCP yêu cầu kết nối PDN từ UE.

17. Hệ thống theo điểm 14, trong đó TWAG ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

cung cấp địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) của TWAG cho UE bởi một trong số bước sử dụng địa chỉ phát đa phương Ethernet riêng được theo dõi bởi TWAG,

gửi chỉ dẫn WLCP Init phản hồi tới UE được xác thực thành công, và

gửi địa chỉ của TWAG tới UE trong phản hồi EAP.

18. Hệ thống theo điểm 14, trong đó thông báo EAP bao gồm yêu cầu EAP.

19. Hệ thống theo điểm 14, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết bao gồm địa chỉ giao thức Internet (IP) của TWAN.

20. Hệ thống theo điểm 14, trong đó TWAG được tạo cấu hình để truyền thông với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm TWAG được tạo cấu hình để thu thông báo quản lý phiên từ UE qua kênh lớp liên kết được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết được thu trong quy trình EAP.

21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó TWAG được tạo cấu hình để truyền thông với UE qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm TWAG được tạo cấu hình để gửi thông báo quản lý phiên tới UE sau khi thu thông báo quản lý phiên từ UE.

22. Hệ thống theo điểm 20, trong đó thông báo quản lý phiên bao gồm một trong số thông báo quản lý kết nối PDN, thông báo kết nối, thông báo ngắt kết nối, thông báo chuyển giao, và thông báo giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

23. Hệ thống theo điểm 20, trong đó TWAG ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG mà được kết hợp với bất kỳ một trong số kết nối PDN cụ thể và kết nối giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

24. Hệ thống theo điểm 23, trong đó địa chỉ MAC của TWAG được sử dụng để đóng gói các gói mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và TWAG cho bất kỳ một trong số kết nối PDN và kết nối NSWO.

25. Hệ thống theo điểm 23, trong đó TWAG sử dụng địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của TWAG để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG và khớp liên kết điểm nối điểm với đường ống với cổng PDN (GW) hoặc nút hỗ trợ cổng nối dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GGSN) cho kết nối PDN cụ thể.

26. Hệ thống theo điểm 14, trong đó ký hiệu nhận dạng bao gồm một trong số ký hiệu nhận dạng (IP) mạng cục bộ ảo (VLAN), khóa đóng gói định tuyến

chung (GRE) lớp 2 (L2), và tiêu đề giao thức truy nhập mạng phụ (SNAP) của TWAN.

27. Phương pháp trong thiết bị người dùng (UE) để thành lập kênh điều khiển cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói (PDN) với thành phần mạng, trong đó thành phần mạng bao gồm cổng truy nhập mạng cục bộ vô tuyến (WLAN) tin cậy (TWAN) (TWAG), phương pháp bao gồm các bước:

thu, bởi UE, ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết trong thông báo giao thức xác thực mở rộng (EAP) từ máy chủ/ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán (AAA); và

truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WLAN) (WLCP) trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết bao gồm địa chỉ giao thức Internet (IP) của TWAN.

29. Phương pháp theo điểm 27, trong đó thông báo EAP bao gồm yêu cầu EAP.

30. Phương pháp theo điểm 27, trong đó việc truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP; và

trong đó việc truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP bao gồm gửi thông báo quản lý phiên qua kênh liên kết được nhận dạng với ký hiệu nhận dạng được thu trong quy trình EAP.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó việc gửi thông báo quản lý phiên bao gồm:

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) được thu bởi UE trong quy trình EAP; hoặc

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng được thu bởi UE trong quy trình EAP; hoặc

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng được thu bởi UE trong quy trình EAP như địa chỉ đích lớp IP, và tới địa chỉ MAC được thu bởi UE trong quy trình EAP như địa chỉ đích lớp MAC.

32. Phương pháp theo điểm 30, trong đó thông báo quản lý phiên bao gồm ít nhất một trong số thông báo quản lý kết nối PDN, thông báo kết nối, thông báo ngắt kết nối, thông báo chuyển giao, và thông báo giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

33. Phương pháp theo điểm 27, trong đó việc truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp liên kết sử dụng WLCP bao gồm truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP;

trong đó việc truyền thông, bởi UE, với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP bao gồm thu ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG phục vụ mà được kết hợp với kết nối PDN cụ thể hoặc kết nối NSWO.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG phục vụ bao gồm địa chỉ MAC của TWAG.

35. Phương pháp theo điểm 34, trong đó địa chỉ MAC của TWAG được sử dụng để đóng gói các gói mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và TWAG cho kết nối PDN cụ thể hoặc kết nối NSWO.

36. Phương pháp theo điểm 27, trong đó phương pháp được áp dụng trong kết nối truy nhập đa PDN.

37. Phương pháp theo điểm 27, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết được thu nhận bởi máy chủ/ủy nhiệm AAA từ TWAG.

38. Phương pháp theo điểm 27, trong đó phương pháp ngoài ra còn bao gồm: gửi, bởi UE, yêu cầu về chế độ đa kết nối tới TWAG.

39. Phương pháp theo điểm 27, trong đó phương pháp ngoài ra còn bao gồm: gửi, bởi UE, yêu cầu mạng dữ liệu gói (PDN) thông qua WLCP tới TWAN.

40. Thiết bị người dùng (UE) để thành lập kênh điều khiển cho truy nhập đa mạng dữ liệu gói (PDN) với thành phần mạng, trong đó thành phần mạng bao gồm cổng truy nhập mạng cục bộ vô tuyến (WLAN) tin cậy (TWAN) (TWAG), UE bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

thu ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết trong thông báo giao thức xác thực mở rộng (EAP) từ máy chủ/ủy nhiệm xác thực, cấp quyền và thanh toán (AAA); và

truyền thông với thành phần mạng qua kênh lớp liên kết sử dụng giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (WLAN) (WLCP) trong mạng truy nhập WLAN tin cậy (TWAN).

41. UE theo điểm 40, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết bao gồm địa chỉ giao thức Internet (IP) của TWAN.

42. UE theo điểm 40, trong đó thông báo EAP bao gồm yêu cầu EAP.

43. UE theo điểm 40, trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để truyền thông với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP; và

trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi thông báo quản lý phiên qua kênh liên kết được nhận dạng với ký hiệu nhận dạng được thu trong quy trình EAP.

44. UE theo điểm 40, trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) trong quy trình EAP; hoặc

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng được thu trong quy trình EAP; hoặc

gửi thông báo quản lý phiên tới địa chỉ IP hoặc địa chỉ IP với số cổng trong quy trình EAP như địa chỉ đích lớp IP, và tới địa chỉ MAC trong quy trình EAP như địa chỉ đích lớp MAC.

45. UE theo điểm 43, trong đó thông báo quản lý phiên bao gồm ít nhất một trong số thông báo quản lý kết nối PDN, thông báo kết nối, thông báo ngắt kết nối, thông báo chuyển giao, và thông báo giải phóng và thành lập giảm tải WLAN không liên tục (NSWO).

46. UE theo điểm 40, trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để truyền thông với thành phần mạng qua kênh lớp IP sử dụng WLCP; và

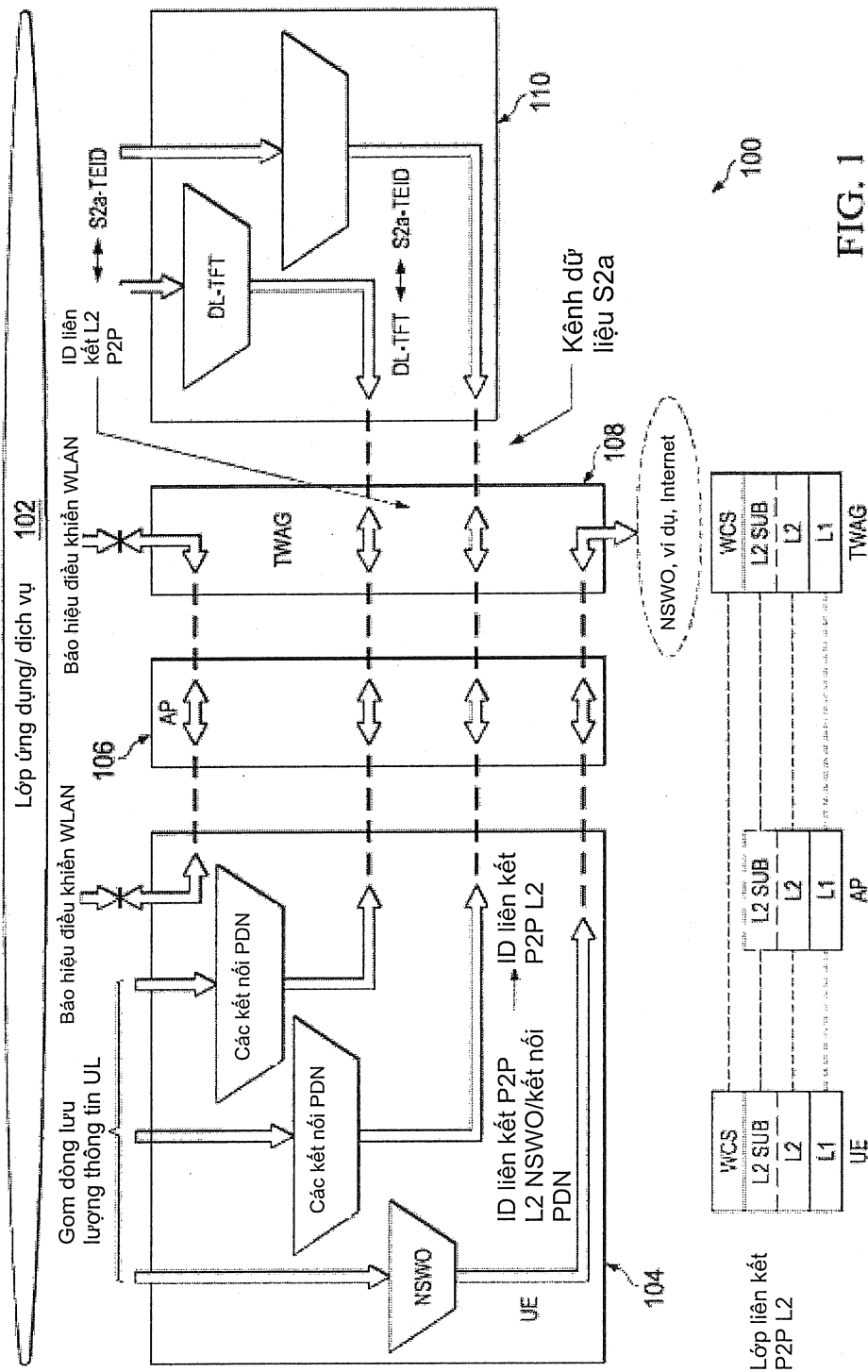
trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để thu ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG phục vụ mà được kết hợp với kết nối PDN cụ thể hoặc kết nối NSWO.

47. UE theo điểm 46, trong đó ký hiệu nhận dạng được sử dụng để nhận dạng liên kết điểm nối điểm giữa UE và TWAG phục vụ bao gồm địa chỉ MAC của TWAG.

48. UE theo điểm 47, trong đó địa chỉ MAC của TWAG được sử dụng để đóng gói các gói mặt phẳng người dùng được vận chuyển giữa UE và TWAG cho kết nối PDN cụ thể hoặc kết nối NSWO.

49. UE theo điểm 40, trong đó UE được áp dụng trong kết nối truy nhập đa PDN.

50. UE theo điểm 40, trong đó ký hiệu nhận dạng của kênh lớp liên kết được thu nhận bởi máy chủ/ủy nhiệm AAA từ TWAG.
51. UE theo điểm 40, trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu về chế độ đa kết nối tới TWAG.
52. UE theo điểm 40, trong đó các lệnh ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu mạng dữ liệu gói (PDN) thông qua WLCP tới TWAN.



Ngăn xếp giao thức mặt phẳng điều khiển: thực hiện báo hiệu điều khiển WLAN

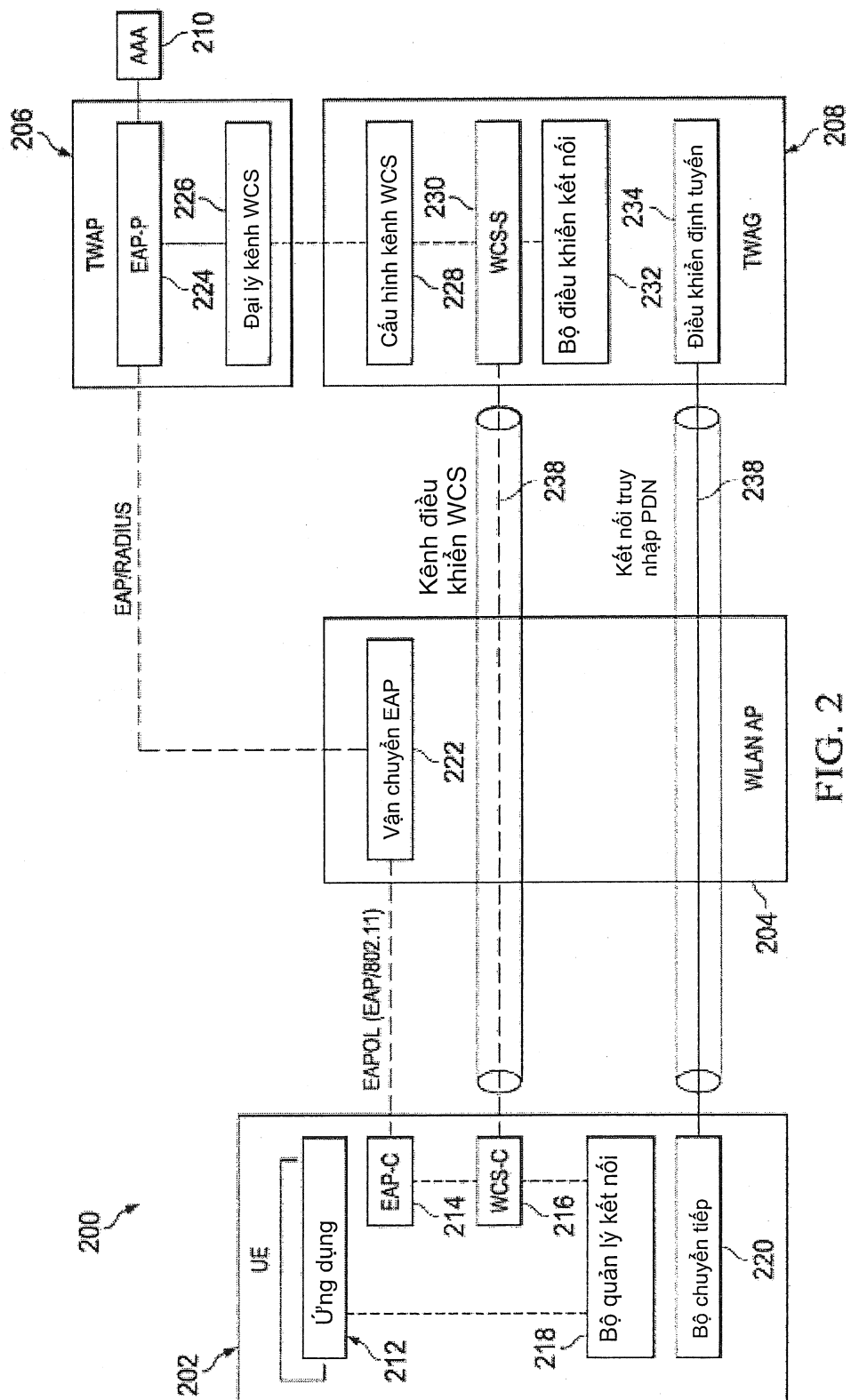


FIG. 2

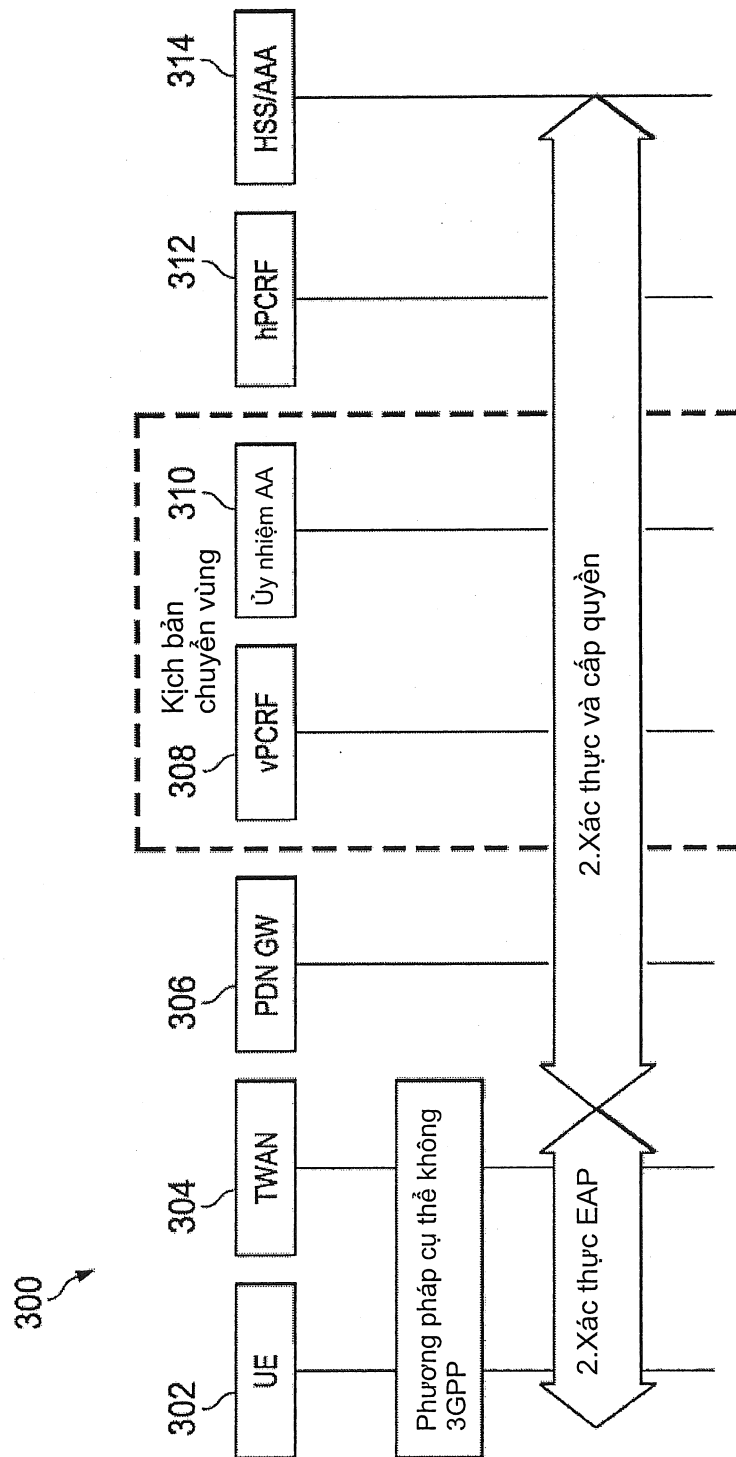
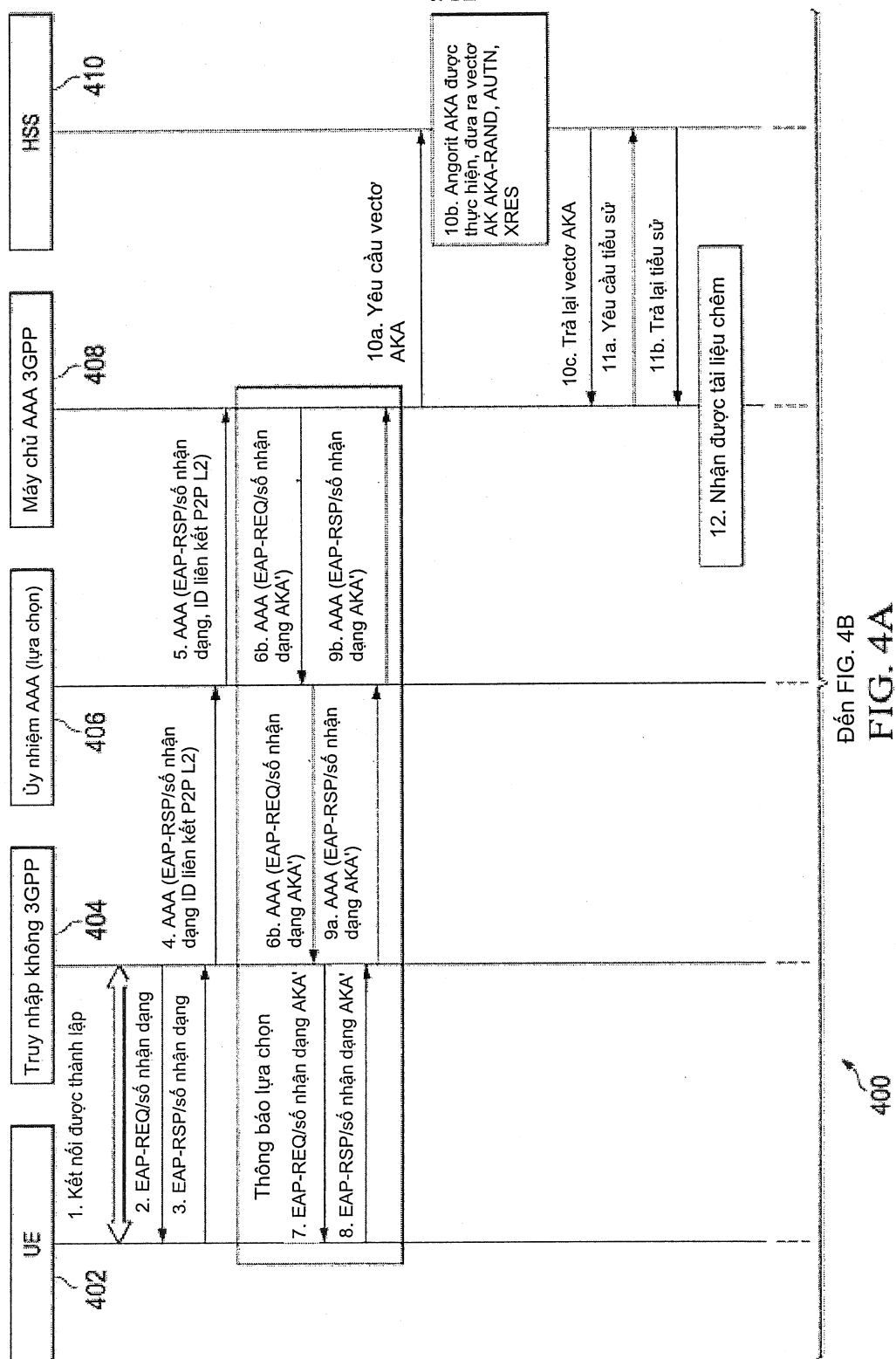


FIG. 3



Đến FIG. 4B
FIG. 4A

TỪ FIG. 4A

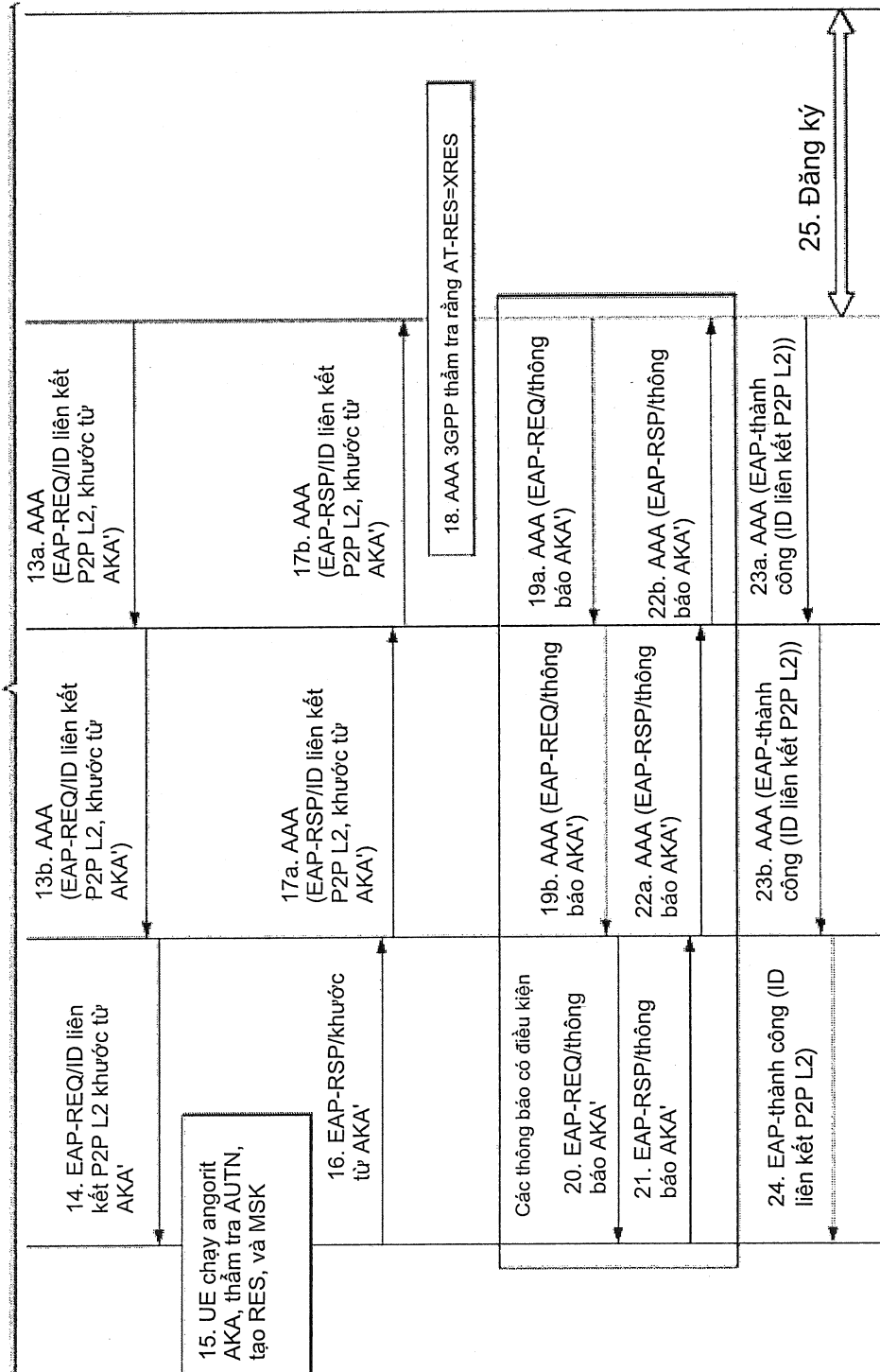
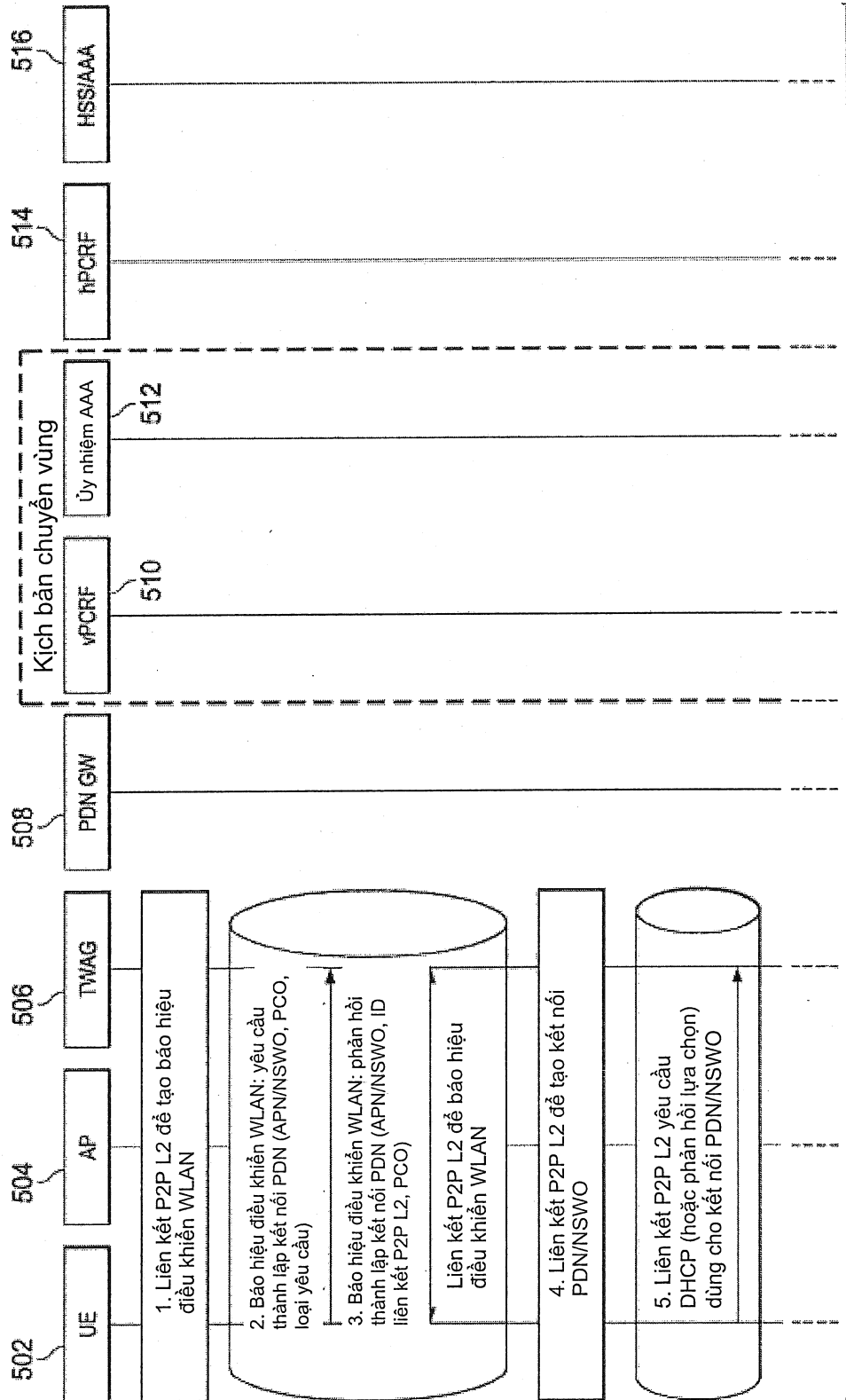


FIG. 4B



Đến FIG. 5B

FIG. 5A

500

TỪ FIG. 5A

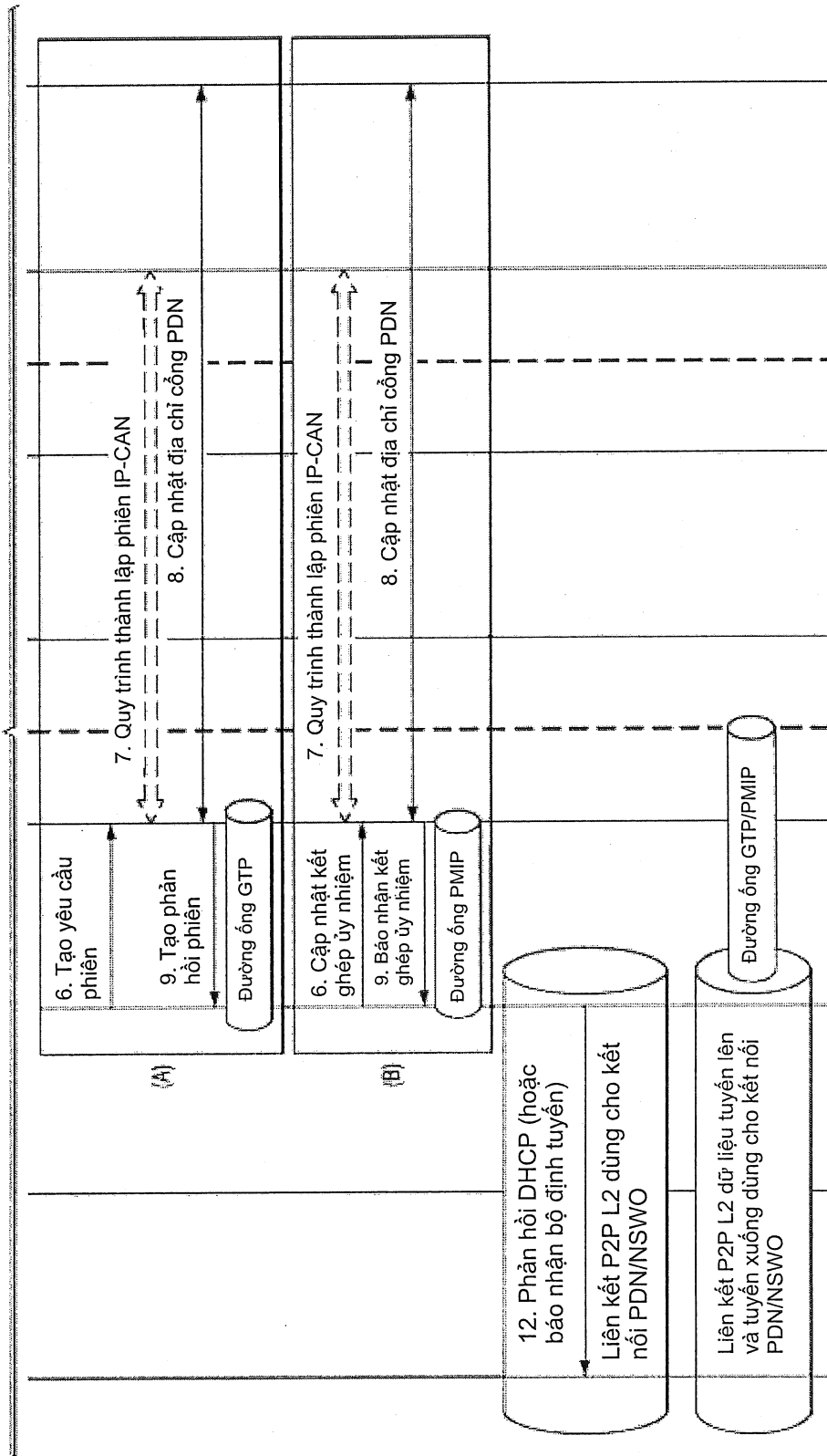


FIG. 5B

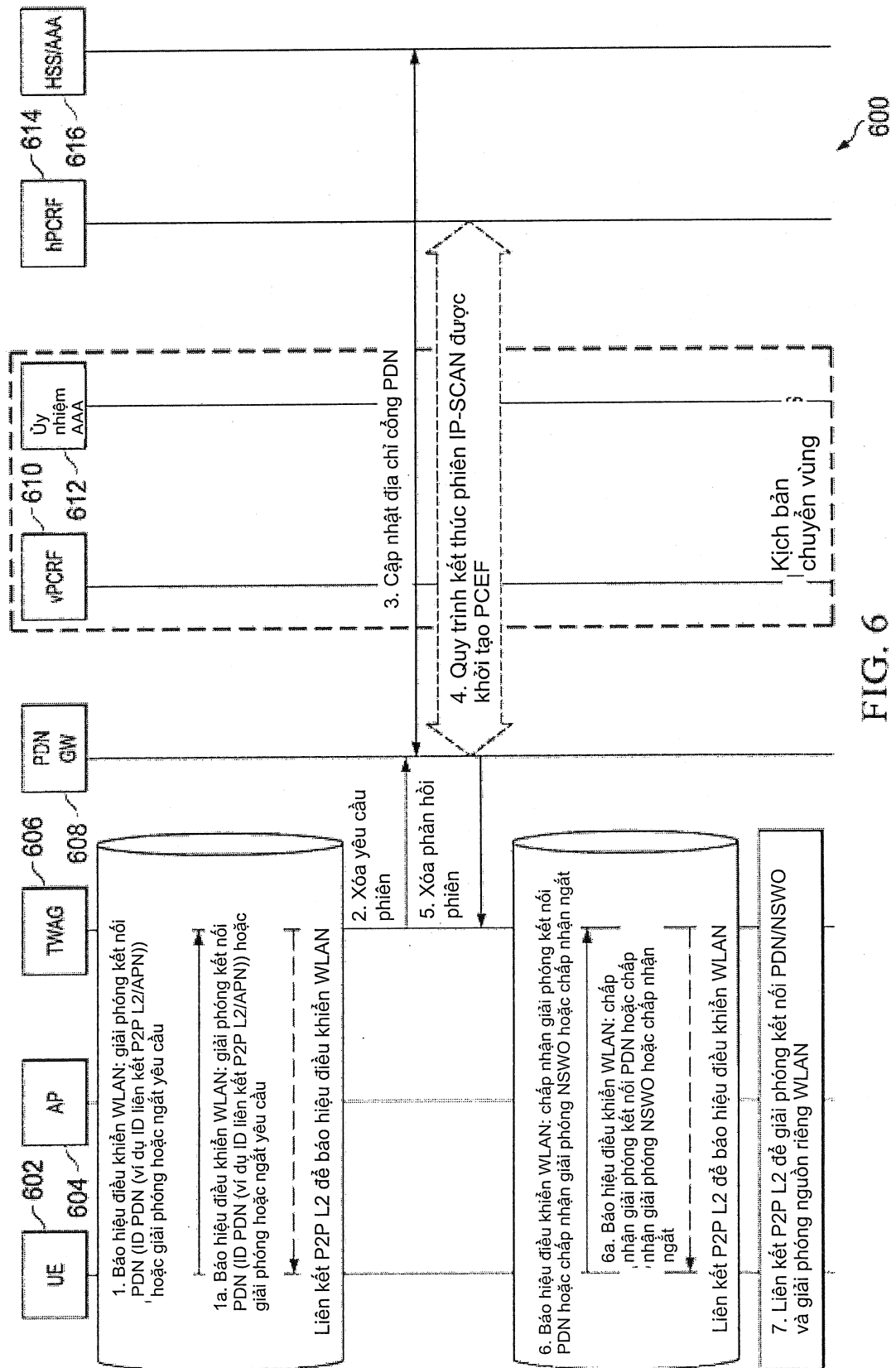
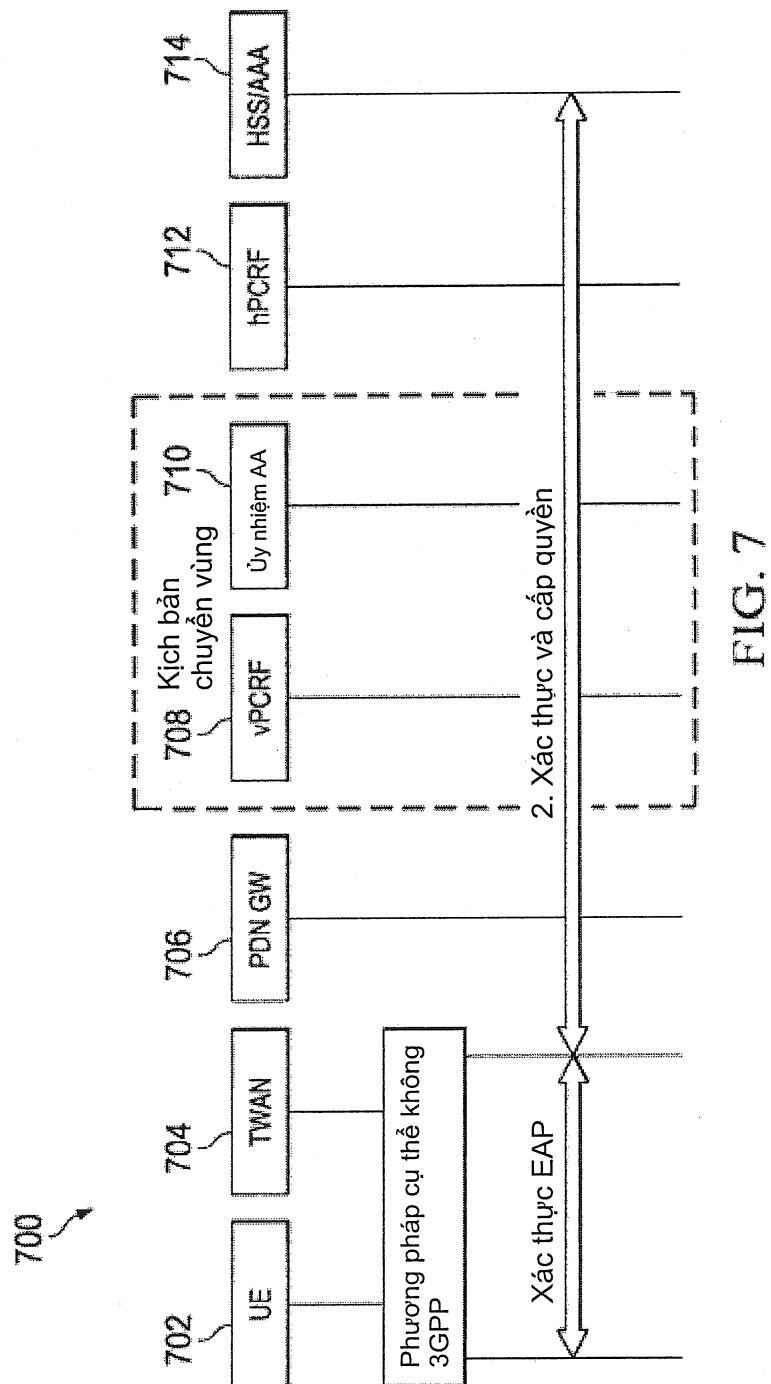
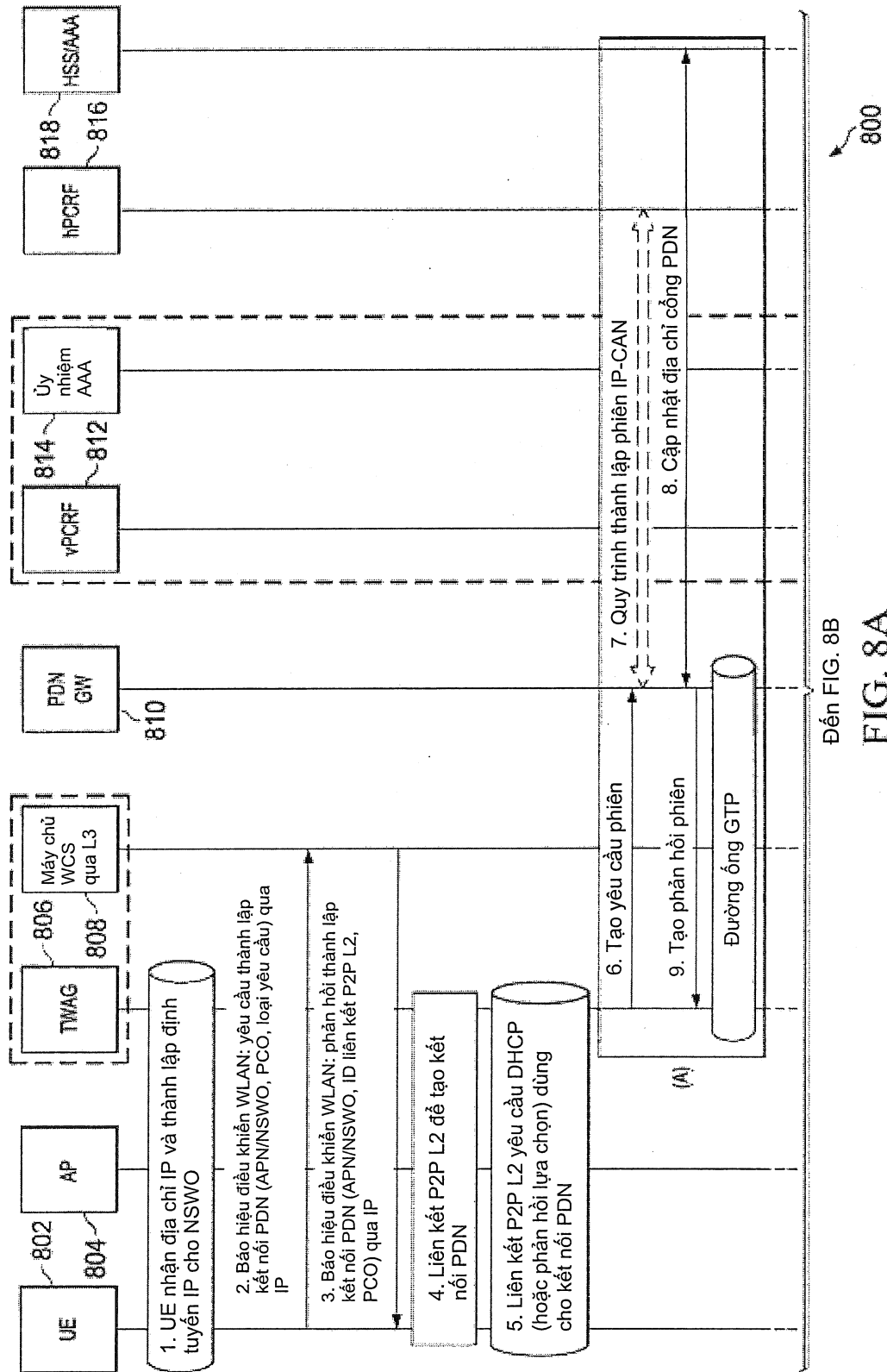


FIG. 6





Đến FIG. 8B

FIG. 8A

Từ FIG. 8A

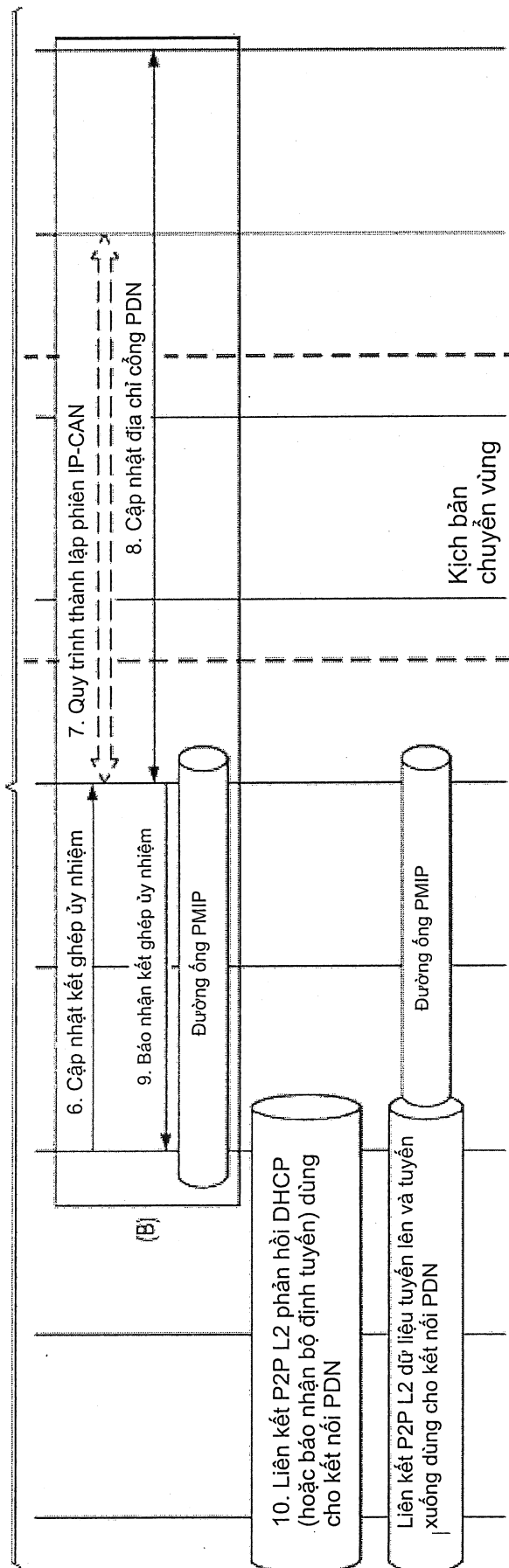


FIG. 8B

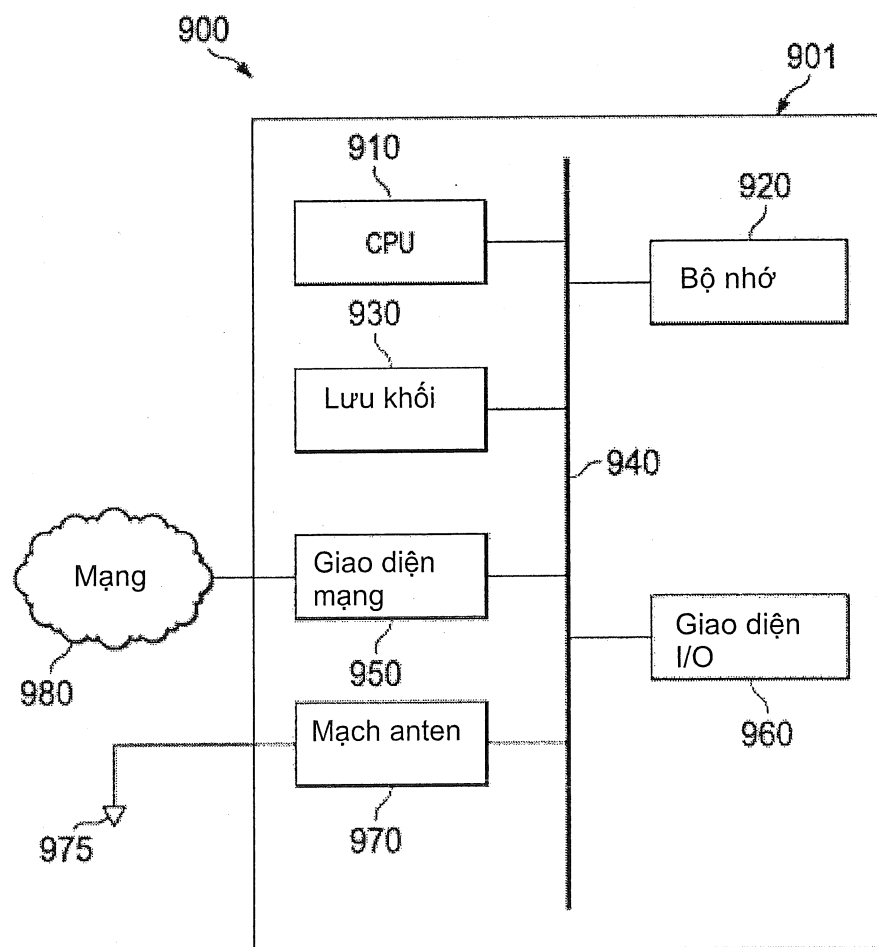


FIG. 9