



(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)



1-0033590

(51)⁸ H04W 88/06

(13) B

(21) 1-2018-05006

(22) 15/05/2017

(86) PCT/CN2017/084323 15/05/2017

(87) WO2017/194026 16/11/2017

(30) 62/335,853 13/05/2016 US; 15/593,323 12/05/2017 US

(45) 25/10/2022 415

(43) 27/05/2019 374A

(73) HFI INNOVATION INC. (TW)

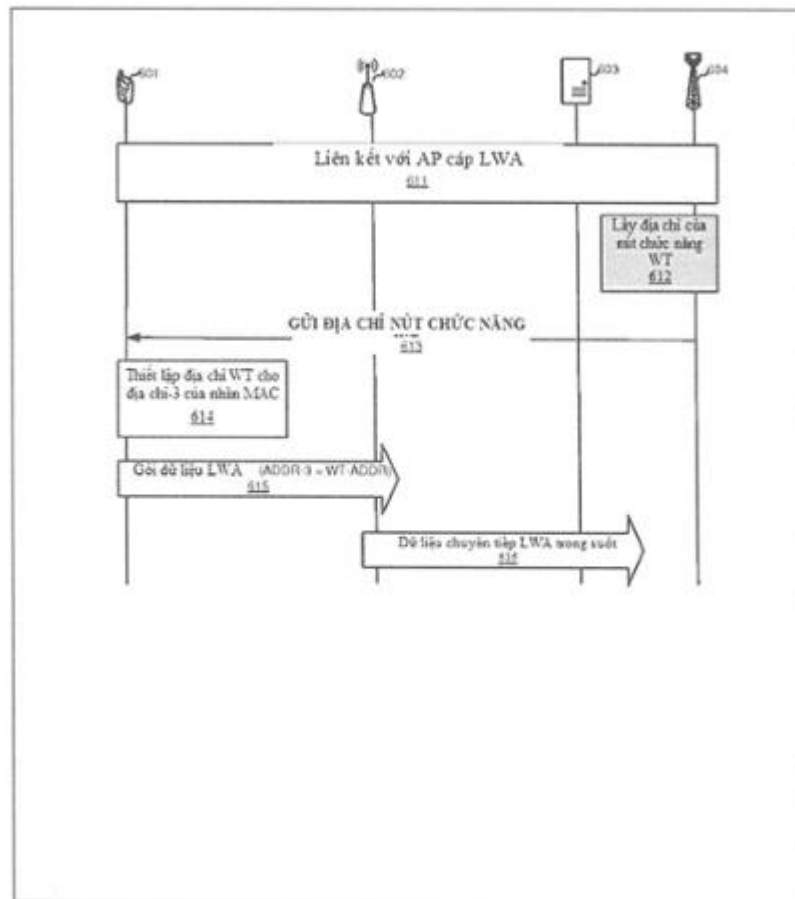
3F.-7, No.5, Taiyuan 1st St. Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan

(72) NUGGEHALI, Pavan Santhana Krishna (US).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG CHO ĐỊNH TUYẾN KẾT NỐI HƯỚNG LÊN CHO TỔ HỢP TIẾN HÓA DÀI HẠN - MẠNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY TĂNG CƯỜNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị người dùng cho định tuyến kết nối hướng lên cho tổ hợp tiến hóa dài hạn (LTE) - mạng cục bộ không dây (WLAN) tăng cường (LWA). Trong một phương án, việc truyền tín hiệu địa chỉ từ trạm gốc tăng cường mới (eNB) đến thiết bị người dùng (UE) nhằm cho phép UE thiết lập địa chỉ-3 của nhãn điều khiển truy nhập môi trường (MAC) để cho phép lớp-2 chuyển tiếp liên kết lên các bộ dữ liệu giao thức LWA (LWA PDU) từ điểm truy cập WLAN đến phần tử mạng tương thích mà thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT). Trong một phương án, phần tử mạng là nút WT, hoặc eNB hoặc nút tích hợp nhiều kết nối đến nút WT. Trong một phương án, tín hiệu lớp tải nguyên vô tuyến (RRC) được sử dụng để truyền địa chỉ MAC, nút WT nơi mà thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) hoặc thông báo cấu hình di động mạng WLAN. Trong một phương án, nhiều nút WT được kết nối với điểm truy cập mạng WLAN. eNB lựa chọn một nút WT hoặc UE lựa chọn một nút WT để thiết lập địa chỉ-3 của nhãn MAC.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền dẫn không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến định tuyến kết nối cho tổ hợp tiến hóa dài hạn (LTE) – mạng cục bộ không dây (WLAN) tăng cường (LWA).

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Việc sử dụng dữ liệu di động đang tăng mạnh trong những năm gần đây. Hệ thống không dây tiến hóa dài hạn (LTE) cung cấp dữ liệu tốc độ cao, độ trễ thấp, công suất hệ thống được cải thiện, và chi phí vận hành thấp kết quả từ việc đơn giản hóa cấu trúc mạng. Trong hệ thống LTE, mạng truy cập vô tuyến toàn cầu phát triển (E-UTRAN) bao gồm nhiều trạm gốc, như là trạm gốc tăng cường mới (eNB) truyền dẫn với nhiều trạm di động được gọi là thiết bị người dùng (UE). Tuy nhiên, nhu cầu về lưu lượng dữ liệu truy cập ngày càng tăng đòi hỏi phải đề ra giải pháp bổ sung. Liên kết mạng giữa mạng LTE và dải tần chưa cấp phép của mạng cục bộ không dây (WLAN) cung cấp thêm băng thông vào cho người vận hành. Tổ hợp LTE-WLAN (LWA) cung cấp hệ thống dữ liệu ở mạng truy cập vô tuyến nơi mà eNB chuẩn bị các gói để được cung cấp trên LTE và kết nối vô tuyến WiFi. Ưu điểm của giải pháp này là nó có thể kiểm soát và sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn trên tất cả các kết nối. Phương pháp này có thể làm tăng tổng thông lượng cho tất cả người dùng và cải thiện tổng dung lượng của hệ thống bằng việc quản lý chặt chẽ hơn nguồn sóng vô tuyến giữa những người dùng. Tuy nhiên, vấn đề còn lại là làm cách nào để thao tác mạng LWA một cách hiệu quả. Trong mạng LWA, một phương pháp có khả năng cho phép khung dữ liệu kết nối mạng WLAN chứa LWA PDU sử dụng EtherType có giá trị 0x9E65 mà được chỉ định bởi Ủy ban thẩm quyền đăng ký IEEE (IEEE RAC) làm nhiệm vụ tải các gói LWA. Theo phương pháp này, tuy nhiên, các yêu cầu nâng cấp/thay đổi các điểm truy cập mạng WLAN (WLAN AP) được đề xuất các triển khai lớn về các WLAN AP, phương pháp này đòi hỏi chi phí cao cho LWA khi phát hành. Ngoài ra, trong một số triển khai về LWA,

WLAN AP có thể được kết nối với nhiều thiết bị đầu cuối WLAN (WT). Nhiều WLAN AP có thể có nhiều SSIDs và có thể thuộc về nhiều bộ di động. Vì chính các LWA PDU cũng không chứa bất kỳ thông tin định tuyến nào, một vài cơ chế được yêu cầu thêm giúp việc chuyển tiếp một cách chính xác.

Việc cải tiến và tăng cường cũng được đặt ra cho định tuyến kết nối hướng lên LWA PDU.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị và phương pháp được đề xuất cho định tuyến kết nối hướng lên LWA. Trong một phương án, việc truyền tín hiệu địa chỉ từ eNB đến UE để cho phép UE lưu trữ ở địa chỉ-3 của nhãn MAC IEEE 802.11 cho phép lớp-2 chuyển tiếp các kết nối hướng lên LWA PDU từ WLAN AP đến phần tử mạng tương thích một cách rõ ràng. Trong một phương án, UE thiết lập kết nối với mạng truy cập vô tuyến (RAN) thứ nhất thông qua kết nối vô tuyến thứ nhất trong mạng không dây, trong đó UE được kết nối với RAN thứ hai cho tổ hợp LTE-WLAN (LWA) thông qua kết nối vô tuyến thứ hai. UE cũng chứa địa chỉ của phần tử mạng cho kết nối mạng LWA thông qua tín hiệu thông báo RAN thứ nhất, trong đó phần tử mạng thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT). UE sau đó truyền dữ liệu giao thức LWA (PDU) đến phần tử mạng sử dụng kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ phần tử mạng được đặt trong địa chỉ-3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai, và trong đó các LWA PDU được định tuyến đến phần tử mạng bằng RAN thứ hai một cách rõ ràng.

Trong một phương án, phần tử mạng tương thích thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng WT. Trong phương án khác, địa chỉ của phần tử mạng là địa chỉ thực hoặc địa chỉ logic. Trong một phương án, địa chỉ của nút WT là địa chỉ MAC. Trong một phương án, phần tử mạng là nút WT. Trong phương án khác, phần tử mạng là eNB của hệ thống LTE. Trong một phương án khác, phần tử mạng là nút tích hợp nhiều kết nối đến nút WT. Trong một phương án, tín hiệu RRC thường được sử dụng để gửi địa chỉ MAC nút WT. Trong một phương án, thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình PDCP. Trong phương án khác, thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình di động mạng WLAN. Trong một phương án,

nhiều nút WT được kết nối với điểm truy cập mạng WLAN và eNB lựa chọn một nút WT và tín hiệu nút WT cho UE. Trong phương án khác, eNB gửi đi một hoặc nhiều nút WT đến UE. UE lựa chọn một nút WT và thiết lập địa chỉ-3 của nhãn MAC với nút WT được lựa chọn.

Các phương án khác và các ưu điểm được mô tả trong bản mô tả chi tiết dưới đây. Bản chất không nhằm mục đích xác định sáng chế mà sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình vẽ kèm theo, nơi mà số chỉ dẫn được gán cho các thành phần tương ứng, minh họa các phương án của sáng chế.

Fig. 1 là hình minh họa sơ đồ hệ thống của mạng không dây tốc độ cao với LWA tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 2 là hình minh họa sơ đồ mẫu của hệ thống LWA 200 với điểm truy cập mạng WLAN và nút WT là một phần của mạng ở lớp 2 giống nhau cho định tuyến kết nối hướng lên LWA PDU tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 3 là hình minh họa sơ đồ khối mẫu của nhãn MAC với địa chỉ-3 được đặt với địa chỉ của nút WT tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 4 là hình minh họa bảng mẫu của địa chỉ-3 được đặt dựa vào các bit chỉ định tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 5 là hình minh họa sơ đồ mẫu của lớp-2 chuyển tiếp trong trường hợp LWA tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 6 là hình minh họa sơ đồ mẫu của địa chỉ MAC tín hiệu eNB của phần tử mạng mới từng phần hoặc toàn bộ chức năng WT đến UE cho kết nối hướng lên LWA tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 7 là hình minh họa sơ đồ mẫu của UE thực hiện định tuyến kết nối cho LWA được tăng cường tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Fig. 8 là hình minh họa sơ đồ mẫu của eNB thực hiện định tuyến kết nối cho LWA được tăng cường tương ứng với các phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, các ví dụ của các phương án được minh họa trong các hình vẽ đi kèm.

LWA là sự tích hợp chặt chẽ ở mức độ sóng vô tuyến, mà cho phép kênh thời gian thực và việc quản lý nhận biết tải tài nguyên vô tuyến thông qua WLAN và LTE để cung cấp công suất lớn đáng kể và sự cải tiến QoE. Khi kích hoạt LWA, S1-U được kết thúc ở eNB theo đó tất cả các gói IP được định tuyến đến eNB và thực hiện các mảng PDPCP (ví dụ ROHC, mã hóa) như LTE PDU. Sau đó, eNB có thể lên danh mục để xác định liên kết LWA-LTE hoặc liên kết LWA-Wi-Fi LTE PDU có được truyền đi hay không. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng nguyên lý của phương pháp có thể được áp dụng cho bộ tổ hợp dữ liệu khác. Thông qua LTE và WLAN được sử dụng trong bản mô tả, phương pháp được bộc lộ cũng có thể được áp dụng cho RAN khác.

Fig. 1 minh họa sơ đồ hệ thống của mạng không dây 100 với LWA tương ứng trong các phương án của sáng chế. Hệ thống truyền dẫn không dây 100 bao gồm một hoặc nhiều thiết bị quản lý di động (MME)/cổng dịch vụ (S-GW) MME/S-GW 122, một hoặc nhiều đơn vị cơ sở hạ tầng cố định, như là trạm gốc 104, 105, 106, 107, và 108, hình thành mạng lưới được phân bố trên khu vực địa lý. Đơn vị cơ sở còn có thể là điểm truy cập, thiết bị đầu cuối truy cập, trạm cơ sở, Node-B, eNode-B (eNB), hoặc bằng thiết bị đầu cuối được sử dụng trong sáng chế. Một hoặc nhiều trạm gốc 104, 105, 106, 107, và 108 tương ứng với số hiệu của trạm di động 101, 102, và 103 trong khu vực quản lý, ví dụ, pin, hoặc trong khu vực pin. Trạm gốc 104, 105, 106, 107, và 108 có thể hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (RAT). Cụ thể, trạm cơ sở 104 và 105 là các LTE eNB và 106, 107 và 108 là các điểm truy cập mạng WLAN.

Trong một phương án khác, trạm di động chứa LWA có khả năng thiết lập liên kết với RAN thứ nhất trong khi đang liên kết với RAN thứ hai. Trạm di động có khả năng LWA di động gửi các gói dữ liệu kết nối hướng lên LWA đến các điểm truy cập được kết nối. Các

điểm truy cập chuyển tiếp các gói dữ liệu LWA đến nút đầu cuối mạng WLAN một cách rõ ràng dựa vào địa chỉ đã được cung cấp bởi trạm di động. Địa chỉ WT có thể là địa chỉ thực của nút WT hoặc địa chỉ logic của nút WT. Trong một phương án, địa chỉ là địa chỉ MAC của nút WT. Trong phương án khác, địa chỉ WT là địa chỉ logic nơi mà nút WT có nhiều địa chỉ MAC. Trong một phương án, RAN thứ nhất là hệ thống LTE, và RAN thứ hai là mạng WLAN. Như được thể hiện trong Fig. 1, trạm có khả năng di động LWA 101 được kết nối với eNB 104 thông qua kết nối sóng vô tuyến 162 và được kết nối với AP 106 thông qua kết nối sóng vô tuyến 161. Trạm có khả năng di động LWA 102 được kết nối với eNB 104 thông qua kết nối sóng vô tuyến 164 và được kết nối với AP 107 thông qua kết nối sóng vô tuyến 163. Trạm có khả năng di động LWA 103 được kết nối với eNB 105 thông qua kết nối sóng vô tuyến 166 và được kết nối với điểm truy cập 108 thông qua kết nối sóng vô tuyến 165. ENB 104 và eNB 105 kết nối với MME/S-GW 121 thông qua các liên kết tương ứng S1 171 và 172 .

Trong một phương án, trạm di động/UE thu được địa chỉ WT thông qua thông báo tín hiệu với eNB. Mô hình kết cấu LWA giải thích về khái niệm của nút logic được gọi là WT, mà được sử dụng để làm giao diện giữa các mạng LTE và WLAN. Như được thể hiện trong Fig. 1, WT 122, 123, và 124 là các nút logic, mà thực hiện chức năng WT. Việc triển khai mạng WLAN khá đa dạng và điểm truy cập mạng WLAN có thể đi vào với các hình dạng và kích thước khác nhau, từ các điểm truy cập độc lập chính thức khác nhau mà cung cấp đầy đủ danh sách các dịch vụ mạng trên máy bay có các điểm truy cập nhẹ mà về cơ bản được coi như đầu phát vô tuyến từ xa. Điểm truy cập mạng WLAN có thể được kết nối với một hoặc nhiều nút thực hiện chức năng WT trên lớp 2 hoặc lớp 3, và có thể sử dụng các giao thức chuẩn hóa như là kiểm soát và cấp phép cho các điểm truy cập không dây (CAPWAP) hoặc các giao thức độc quyền. Trong một phương án, điểm truy cập được kết nối với một nút WT. Trong phương án khác, điểm truy cập có thể kết nối với các nút WT. Nút WT 122 nối với một AP 106 thông qua liên kết 181 và nối với hai eNB 104 và 105 thông qua các liên kết 173 và 174 tương ứng. Nút WT 123 nối với hai điểm truy cập 107 và 108 thông qua các liên kết 182 và 184 tương ứng, và nối với một eNB 105 thông qua liên kết 175. Nút WT 124 nối với hai điểm truy cập 107 và 108 thông qua các liên kết 183 và

185 tương ứng, và nối với hai eNB 104 và 105 thông qua các liên kết 177 và 176 tương ứng. Trong một phương án, WT nằm trong eNB. Trong trường hợp này, địa chỉ WT là địa chỉ eNB. Trong các phương án khác, WT là nút riêng biệt có địa chỉ rõ ràng. Trong một phương án khác, WT là nút tích hợp nhiều kết nối với nút WT.

Fig. 1 còn thể hiện sơ đồ khối đơn giản hóa của eNB 105, WLAN AP 102, và trạm di động 103 theo sáng chế. ENB 105 có ăng-ten 156, mà truyền và thu nhận tín hiệu sóng vô tuyến. Môđun thu phát RF 153, được lắp ghép với ăng-ten, thu nhận tín hiệu RF từ ăng-ten 156, chuyển đổi chúng thành tín hiệu băng tần cơ sở và truyền chúng đến bộ vi xử lý 152. Máy thu phát RF 153 cũng chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở nhận được từ bộ vi xử lý 152, chuyển đổi chúng thành tín hiệu RF, và truyền đến ăng-ten 156. Bộ vi xử lý 152 xử lý tín hiệu băng tần cơ sở nhận được và đưa môđun có các chức năng khác nhau để thực hiện các tính năng trong eNB 105. Bộ nhớ 151 lưu trữ các chỉ lệnh chương trình và dữ liệu 154 nhằm điều khiển hoạt động của eNB 105. ENB 105 cũng bao gồm bộ môđun điều khiển như là bộ điều khiển LWA 151 mà thực hiện chức năng hỗ trợ các tính năng của LWA và để tương tác với trạm di động.

Tương tự, điểm truy cập mạng WLAN 108 có ăng-ten 116, mà truyền và thu nhận tín hiệu sóng vô tuyến. Môđun thu phát RF 113, được lắp ghép với ăng-ten, thu nhận tín hiệu RF từ ăng-ten 116, chuyển đổi chúng thành tín hiệu băng tần cơ sở, và truyền chúng đến bộ vi xử lý 112. Máy thu phát RF 113 cũng chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở nhận được từ bộ vi xử lý 112, chuyển đổi chúng thành tín hiệu RF, và truyền đến ăng-ten 116. Bộ vi xử lý 112 xử lý tín hiệu băng tần cơ sở nhận được và khởi động các môđun có các chức năng khác nhau để thực hiện các tính năng trong WLAN AP 108. Bộ nhớ 111 lưu trữ các chỉ lệnh chương trình và dữ liệu 114 để điều khiển hoạt động của điểm truy cập WLAN 108. Điểm truy cập WLAN 108 cũng bao gồm bộ môđun điều khiển, như là bộ điều khiển LWA 115 thực hiện chức năng hỗ trợ các tính năng của LWA và để tương tác với trạm di động.

Trạm di động 101 có ăng-ten 136, mà truyền và thu nhận tín hiệu sóng vô tuyến. Môđun thu phát RF 137, được lắp ghép với ăng-ten, thu nhận tín hiệu RF từ ăng-ten 136, chuyển đổi chúng thành tín hiệu băng tần cơ sở và truyền chúng đến bộ vi xử lý 132. Máy

thu phát RF 137 cũng chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở nhận được từ bộ vi xử lý 132, chuyển đổi chúng thành tín hiệu RF, và truyền đến ăng-ten 136. Bộ vi xử lý 132 xử lý tín hiệu băng tần cơ sở nhận được và để khởi động các môđun có các chức năng khác nhau để thực hiện các tính năng trong trạm di động 101. Bộ nhớ 131 lưu trữ các chỉ lệnh chương trình và dữ liệu 138 điều khiển hoạt động của trạm di động 103. Bộ thu phát 137 của trạm di động 101 bao gồm hai máy thu phát. Bộ thu phát 137 truyền và thu nhận sự truyền dẫn đến/từ máy thu phát 153 của eNB 105 và 113 của WLAN 108.

Trạm di động 101 cũng bao gồm bộ môđun điều khiển mà thực hiện các tác vụ chức năng. Bộ quản lý địa chỉ LWA 191 chứa địa chỉ của phần tử mạng cho kết nối hướng lên LWA thông qua thông báo tín hiệu từ RAN thứ nhất, trong đó phần tử mạng thực hiện từng phần hoặc toàn bộ chức năng của thiết bị đầu cuối WLAN. Trình xây dựng LWA PDU 192 truyền đơn vị dữ liệu giao thức LWA (PDU) đến phần tử mạng sử dụng kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ của phần tử mạng được đặt trong địa chỉ-3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai, và trong đó các LWA PDU được định tuyến đến phần tử mạng bằng RAN thứ hai một cách rõ ràng.

Fig. 2 minh họa sơ đồ mẫu của hệ thống LWA 200 với điểm truy cập WLAN và nút WT là một phần của cùng một mạng lớp-2 cho định tuyến kết nối hướng lên LWA PDU tương ứng với các phương án của sáng chế này. Như là một phần của cấu trúc LWA/WIFI, bộ dịch vụ mở rộng (ESS) được tạo với hệ thống phân phối (DS) và điểm truy cập mạng WLAN/bộ dịch vụ cơ sở (BSS) kết hợp với nhau để tạo ra mạng WLAN lớn tùy ý. Trong một phương án, một hoặc nhiều nút WT cũng là một phần của ESS. Khi điểm truy cập mạng WLAN và nút WT là các thành phần của ESS, cách tiếp cận tự nhiên cho chuyển tiếp LWA PDU sẽ sử dụng cơ chế chuyển tiếp lớp-2 có sẵn được hỗ trợ bởi WIFI. Như được thể hiện trong Fig. 2, hệ thống LWA 200 bao gồm trạm di động 205 và 206, LTE eNB 213 và 214, điểm truy cập mạng WLAN hình thành BSS bao gồm BSS-1 201 và BSS-2 202. Trạm di động / UE 205 và 206 kết nối với hệ thống LTE thông qua eNB 214 và 213, tương ứng. Trạm di động 205 và 206 được kết nối với điểm truy cập WLAN 201 và 202 tương ứng. Trong một phương án, trạm di động chuyển liên kết LWA PDU thông qua WiFi

các liên kết với điểm truy cập WLAN. Điểm truy cập WLAN chuyển tiếp LWA PDU đến nút WT một cách rõ ràng. Như được thể hiện, thay vì tồn tại độc lập, cơ sở hạ tầng BSS cũng có thể tạo lên thành phần dạng mở rộng của mạng mà được xây dựng với nhiều BSS. Thành phần kiến trúc thường được dùng để kết nối BSS là hệ thống phân phối (DS). DS 203 được xây dựng với BSS-1 201 và BSS-2 202. Trong một phương án, hệ thống LWA 200 cũng bao gồm nút WT 211 và 212. LTE eNB 213 và LTE eNB 214 là một phần của ESS. Trong phương án khác, LTE eNB không phải là một phần của ESS. Nút WT chuyển tiếp các gói dữ liệu LWA đến LTE eNB. ESS phân tách một cách hợp lý sự quản lý WLAN (WM) khỏi phương tiện phân bố (DSM). DSM 204 được tạo lên để kết nối một cách hợp lý BSS-1 201, BSS-2 202, WT 211, và WT 212 với nhau. Trong một phương án, một hoặc nhiều eNB của hệ thống LTE có chức năng WT được tích hợp. Trong những trường hợp này, eNB với chức năng WT có thể là một phần của DSM 203. Mỗi bộ phận logic được sử dụng các mục đích khác nhau. nhiều phương tiện truyền thông, như là các gói dữ liệu WLAN và các gói dữ liệu LTE được kết nối một cách hợp lý. DS 203 cho phép trạm di động hỗ trợ bằng cách cho phép dịch vụ logic cần thiết để xử lý địa chỉ lập bản đồ đích đến và tích hợp liên mạch của nhiều BSS và nút WT.

Fig. 3 minh họa sơ đồ khối mẫu của nhãn MAC với địa chỉ-3 được đặt với địa chỉ của nút WT tương ứng với các phương án của sáng chế này. Nhãn MAC 300 bao gồm trường điều khiển chuyển tiếp 301, trường thời gian 302, địa chỉ-1 303, địa chỉ-2 304, và địa chỉ-3 305, trường điều khiển trình tự 306, địa chỉ-4 307, trường điều khiển QoS 308, trường điều khiển HT 309, trường thân khung 310, và trường FCS 311. Trong một phương án, địa chỉ-3 305 được gắn liền với nút địa chỉ WT. Nhãn MAC có thể chứa tối đa các địa chỉ có 48 bit. Địa chỉ-1 303 chứa địa chỉ MAC của người nhận dự định, cũng được gọi là “địa chỉ người nhận”. Địa chỉ-2 304 chứa địa chỉ MAC của người chuyển, cũng được gọi là “địa chỉ người chuyển”. Nội dung của địa chỉ-3 phụ thuộc vào việc thiết lập các bit “ToDS” và “FromDS” của trường điều khiển khung dữ liệu 16-bit trong địa chỉ MAC. DS đề cập đến “dịch vụ phân phối” mà có chức năng chuyển tiếp lớp-2. Nó thường được đặt trong điểm truy cập WLAN. Khi bit ToDS hoặc bit FromDS bit được đặt thành “1”, có ba địa chỉ cụ thể là, điểm đến tức thời (RA), nguồn tức thời (TA), đích đến cuối cùng L2(DA) hoặc nguồn

gốc L2 (SA). Địa chỉ-4 306 được sử dụng khi cả bit “ToDS” và “FromDS” của trường điều khiển khung dữ liệu được đặt thành “1”. Nó được sử dụng bởi các thực thể MAC được sử dụng để chuyển tiếp khung dữ liệu. Những nút này không phải là đích đến cuối cùng L2 (SA) cũng như nguồn gốc L2 (SA). Trong một phương án, địa chỉ-3 305 được gắn liền với nút địa chỉ WT MAC như là điểm truy cập sẽ được chuyển tiếp nó một cách rõ ràng để đến nút WT.

Fig. 4 minh họa bảng mẫu của địa chỉ-3 được đặt dựa vào các bit chỉ định tương ứng với các phương án của sáng chế này. Trong một phương án, UE chứa địa chỉ MAC của nút MT từ eNB trong hệ thống LTE và thiết lập địa chỉ-3 của nhãn MAC để truyền LWA PDU đến điểm truy cập mạng WLAN. Như được thể hiện, khi bit “ToDS” được đặt thành “1”, địa chỉ-3 của nhãn MAC chứa địa chỉ DA của đích đến cuối cùng L2. Điểm truy cập WLAN sẽ chuyển tiếp các gói dữ liệu đến nút MT một cách rõ ràng dựa vào địa chỉ MAC trong trường địa chỉ-3 của nhãn MAC.

Fig. 5 minh họa sơ đồ mẫu của lớp-2 chuyển tiếp trong mạng LWA tương ứng với các phương án của sáng chế này. UE sử dụng địa chỉ MAC của WT để thiết lập địa chỉ-3 trong nhãn MAC mạng WLAN của khung dữ liệu mang LWA PDU, cho phép điểm truy cập mạng WLAN chuyển tiếp một cách rõ ràng LWA PDU nhận được đến WT. Trong một phương án, điểm truy cập mạng WLAN và WT được kết nối qua Ethernet, và A-MSDU không sử dụng được. Trạm (STA)-1 501 được kết nối với STA-2 502 thông qua liên kết mạng WLAN và nối với LTE eNB. Nút WT với DA 503 được kết nối với cả STA-2 502 và LTE eNB. Ở bước 511, STA-1 501 truyền dữ liệu mạng WLAN đến STA-2 502 thông qua liên kết mạng WLAN. Trong một phương án, địa chỉ-1 của nhãn MAC của thông báo 511 là MAC của STA-2 cho biết địa chỉ đích đến. Địa chỉ-2 của nhãn MAC của thông báo 511 là địa chỉ MAC của STA-1 cho biết địa chỉ nguồn của thông báo. Địa chỉ-3 của nhãn MAC của thông báo 511 là địa chỉ MAC của nút WT 503 cho biết địa chỉ L2 của đích đến cuối cùng. STA-2 502 khi nhận được dữ liệu WLAN 511 chuyển tiếp các gói dữ liệu đến nút WT trong gói Ethernet 512 dựa vào địa chỉ MAC của địa chỉ-3.

Nút WT có thể là các nút khác nhau tương ứng với các cấu hình mạng khác nhau. Cấu hình nút WT 520 minh họa cấu hình nút WT khác nhau. Trong một cấu hình, 521, eNB được kết nối với nút WT. Địa chỉ MAC DA được đặt trong địa chỉ-3 của nhãn MAC WLAN là MAC của nút WT. Trong một phương án, điểm truy cập WLAN được kết nối với một nút WT. Trong phương án khác, điểm truy cập được kết nối đến nhiều nút WT. Trạm di động thu nhận địa chỉ MAC nút WT từ eNB thông báo tín hiệu. UE thiết lập địa chỉ-3 của nhãn MAC cho dữ liệu WLAN với nhãn MAC nút WT nhận được. Trong phương án khác, được thể hiện trong 522, điểm truy cập mạng WLAN được kết nối với eNB trên lớp-2. Chức năng WT được tích hợp trong eNB. Trong phương án như vậy, địa chỉ MAC DA được đặt trong địa chỉ-3 của nhãn MAC WLAN là MAC của eNB. Trong một phương án khác, được thể hiện trong 523, điểm truy cập mạng WLAN được kết nối với nút mà tích hợp việc kết nối với WT. Trong phương án này, địa chỉ MAC DA được đặt trong địa chỉ-3 của nhãn MAC WLAN là MAC của nút tích hợp.

Trong một phương án, eNB cung cấp địa chỉ MAC để sử dụng trên tín hiệu RRC để cho phép UE để đặt địa chỉ 3 với địa chỉ thích hợp.

Fig. 6 minh họa sơ đồ mẫu của tín hiệu eNB địa chỉ MAC của phần tử mạng với một phần hoặc toàn bộ chức năng WT cho UE nhằm liên kết LWA tương ứng với các phương án của sáng chế. Trong một phương án, sau liên kết LWA, các tín hiệu eNB UE với địa chỉ MAC của phần tử mạng mà thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng WT. Trong một phương án, dữ liệu địa chỉ LWA có thể được lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu bởi eNB. UE, khi nhận được nó, có thể lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của nó. Dữ liệu địa chỉ có thể thu được từ trước giữa eNB và phần tử mạng mà thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng WT. Trong phương án khác, có nhiều truy cập LWA, liên quan đến điểm truy cập mạng WLAN/môdem Wi-Fi. Môdem LTE có thể thông báo nhiều địa chỉ MAC cho liên kết LWA-WiFi độc lập. Trong một phương án khác, UE như là điện thoại thông minh, được trang bị với nhiều môdem LTE có thể cắm tương ứng vào các eNB khác nhau. ENB tương ứng có thể điều chỉnh địa chỉ MAC cho LWA tương ứng. Trong một phương án khác, khi điểm truy cập mạng WLAN được kết nối với nhiều WT, UE có thể sử dụng trường địa chỉ-

3 trong nhãn MAC của khung dữ liệu mang liên kết LWA PDU để xác định WT mà LWA PDU cần được truyền.

UE 601 được kết nối với eNB 604 và lựa chọn điểm truy cập mạng WLAN 602 cho LWA. Trong một phương án, nút WT 603 kết nối với điểm truy cập WLAN 602 và thực hiện chức năng WT. Ở bước 611, UE 601 thiết lập kết nối với LWA cho phép AP 602. Ở bước 612, eNB 604, lấy địa chỉ của nút WT 603. Trong một phương án, địa chỉ của nút WT là địa chỉ MAC của chính eNB, khi các chức năng WT được tích hợp trong eNB. Trong phương án khác, điểm truy cập có thể được kết nối với nhiều nút WT và một hoặc nhiều nút địa chỉ MAC WT thu được bởi eNB. Trong một phương án khác, nút WT là nút tích hợp của nhiều nút WT. Ở bước 613, eNB 604 tín hiệu UE 601 của địa chỉ MAC của phần tử mạng thực hiện chức năng WT. Trong một phương án, eNB 604 cung cấp địa chỉ MAC trên tín hiệu RRC. Trong một phương án, địa chỉ MAC được chứa trong thông báo cấu hình PDCP. Trong phương án khác, địa chỉ MAC được chứa trong thông báo cấu hình di động mạng WLAN. Địa chỉ thực hoặc địa chỉ logic của phần tử mạng thực hiện một phần hoặc toàn bộ được chứa trong thông báo cấu hình PDCP hoặc thông báo cấu hình di động mạng WLAN. Địa chỉ thực hoặc địa chỉ logic của nút WT được mã hóa như một IE trong thông báo RRC được chọn tương ứng. Trong một phương án, nơi có nhiều nút WT kết nối với điểm truy cập WLAN, eNB 604 lựa chọn nút phụ của nút WT để truyền cho UE 601. Trong một phương án, tất cả các nút WT kết nối với điểm truy cập mạng WLAN được gửi cho UE. UE khi nhận nhiều nút WT thực hiện việc lựa chọn đến nút WT dùng LWA PDU để đi đến và thiết lập địa chỉ-3 với địa chỉ MAC của các nút WT được chọn. Trong phương án khác, khi có nhiều nút WT kết nối với điểm truy cập mạng WLAN, eNB 604 lựa chọn một nút WT và truyền địa chỉ MAC của nút WT được lựa chọn đến UE 601. Ở bước 614, UE 601 trong khâu chuẩn bị các gói dữ liệu kết nối hướng lên LWA, đặt địa chỉ MAC của nút WT đến địa chỉ-3 của nhãn MAC. Trong một phương án, chỉ có một nút WT được báo hiệu eNB. UE 601 lưu trữ nút WT. Trong phương án khác, UE 601 thiết lập địa chỉ-3 của nhãn MAC với địa chỉ MAC nút WT được lưu trữ. Trong một phương án khác, UE 601 thu nhận nhiều nút WT từ eNB 604. Khi thiết lập địa chỉ-3, UE 601 lựa chọn một địa chỉ MAC nút WT dựa vào một hoặc nhiều quy tắc được định sẵn hoặc cấu hình được định sẵn. Ở bước

615, UE 601 gửi các gói dữ liệu mạng WLAN với LWA PDU với địa chỉ-3 của nhãn MAC được đặt với nút WT địa chỉ. Ở bước 616, WLAN AP 602 chuyển tiếp các gói dữ liệu LWA cho nút WT một cách rõ ràng dựa vào địa chỉ-3 của nhãn MAC nhận được.

Fig. 7 minh họa sơ đồ mẫu của UE thực hiện thao tác định tuyến kết nối cho LWA được tăng cường tương ứng với các phương án của sáng chế này. Ở bước 701, UE thiết lập việc kết nối với mạng truy cập vô tuyến (RAN) thứ nhất thông qua kết nối vô tuyến thứ nhất trong mạng không dây, trong đó UE được kết nối với RAN thứ hai cho tổ hợp LTE-WLAN (LWA) thông qua kết nối vô tuyến thứ hai. Ở bước 702, UE chứa địa chỉ của phần tử mạng cho liên kết LWA thông qua thông báo tín hiệu từ RAN thứ nhất, trong đó phần tử mạng thao tác một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT). Ở bước 703, UE truyền đơn vị dữ liệu giao thức LWA (PDU) đến phần tử mạng sử dụng kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ của phần tử mạng được định xứ trong địa chỉ-3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai, và trong đó LWA PDU được định tuyến đến phần tử mạng bởi RAN thứ hai một cách rõ ràng.

Fig. 8 minh họa sơ đồ mẫu của eNB thực hiện thao tác định tuyến kết nối cho LWA được tăng cường tương ứng với các phương án của sáng chế này. Ở bước 801, trạm cơ sở thiết lập việc kết nối với thiết bị người dùng (UE) trong mạng truy cập vô tuyến (RAN) thứ nhất thông qua kết nối vô tuyến thứ nhất, trong đó UE được kết nối với RAN thứ hai cho tổ hợp LTE-WLAN (LWA) thông qua kết nối vô tuyến thứ hai. Ở bước 802, trạm cơ sở chứa địa chỉ của phần tử mạng mà thao tác một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT) bởi trạm cơ sở. Ở bước 803, trạm cơ sở truyền địa chỉ của phần tử mạng đến UE thông qua thông báo tín hiệu. Ở bước 804, trạm cơ sở thu nhận đơn vị dữ liệu giao thức LWA (PDU) từ UE thông qua kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ của phần tử mạng được đặt trong địa chỉ 3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả bằng các phương án cụ thể nhằm mục đích hướng dẫn, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo đó, những sửa đổi, điều chỉnh, và kết hợp của các tính năng trong các phương án được mô tả có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp cho định tuyến kết nối hướng lên cho tổ hợp tiến hóa dài hạn (LTE) – mạng cục bộ không dây (WLAN) tăng cường (LWA) bao gồm:

thiết lập kết nối với mạng truy cập vô tuyến (RAN) thứ nhất thông qua kết nối vô tuyến thứ nhất bởi thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây, trong đó UE được kết nối với RAN thứ hai cho tổ hợp LTE-WLAN (LWA) thông qua kết nối vô tuyến thứ hai;

nhận địa chỉ của phần tử mạng cho liên kết LWA thông qua thông báo tín hiệu từ RAN thứ nhất, trong đó phần tử mạng thực hiện một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT); và

truyền đơn vị dữ liệu giao thức LWA (PDU) đến phần tử mạng sử dụng kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ của phần tử mạng được đặt trong địa chỉ 3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai, và trong đó LWA PDU được định tuyến đến phần tử mạng bởi RAN thứ hai một cách rõ ràng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó địa chỉ của phần tử mạng là địa chỉ MAC của phần tử mạng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần tử mạng là các nút tích hợp nhiều kết nối với nút WT.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông báo tín hiệu là thông báo tín hiệu lớp tài nguyên vô tuyến (RRC).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình PDCP.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình di động mạng WLAN.

7. Thiết bị người dùng (UE) cho định tuyến kết nối hướng lên cho tổ hợp tiến hóa dài hạn (LTE) – mạng cục bộ không dây (WLAN) tăng cường (LWA), kết nối với mạng truy cập vô tuyến (RAN) thứ nhất trong mạng truyền dẫn không dây bao gồm:

bộ thu phát tần số vô tuyến (RF) mà truyền và thu nhận tín hiệu sóng vô tuyến trong mạng truyền dẫn không dây với RAN thứ nhất và RAN thứ hai cho bộ tích hợp LTE-WLAN;

bộ quản lý địa chỉ LWA mà chứa địa chỉ của phần tử mạng cho liên kết LWA thông qua thông báo tín hiệu từ RAN thứ nhất, trong đó phần tử mạng thao tác một phần hoặc toàn bộ chức năng đầu cuối WLAN (WT) ; và

trình xây dựng LWA PDU mà truyền đơn vị dữ liệu giao thức LWA (PDU) đến phần tử mạng sử dụng kết nối vô tuyến thứ hai, trong đó địa chỉ của phần tử mạng được đặt trong địa chỉ 3 của nhãn MAC của kết nối vô tuyến thứ hai, và trong đó LWA PDU được định tuyến đến phần tử mạng bởi RAN thứ hai một cách rõ ràng.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó thông báo tín hiệu là thông báo tín hiệu lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

9. Thiết bị người dùng theo điểm 8, trong đó thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình PDCP.

10. Thiết bị người dùng theo điểm 8, trong đó thông báo tín hiệu RRC là thông báo cấu hình di động mạng WLAN.

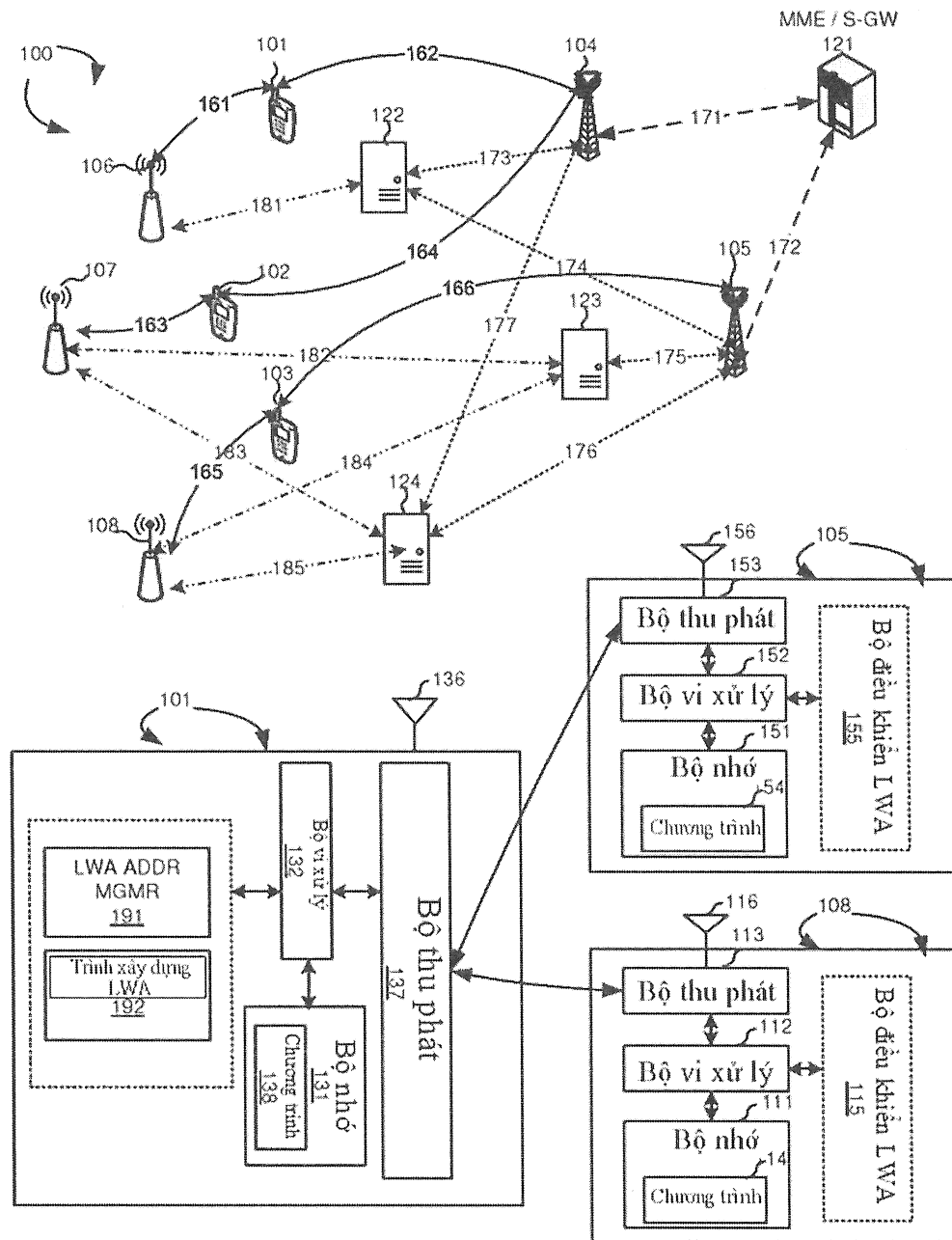


FIG. 1

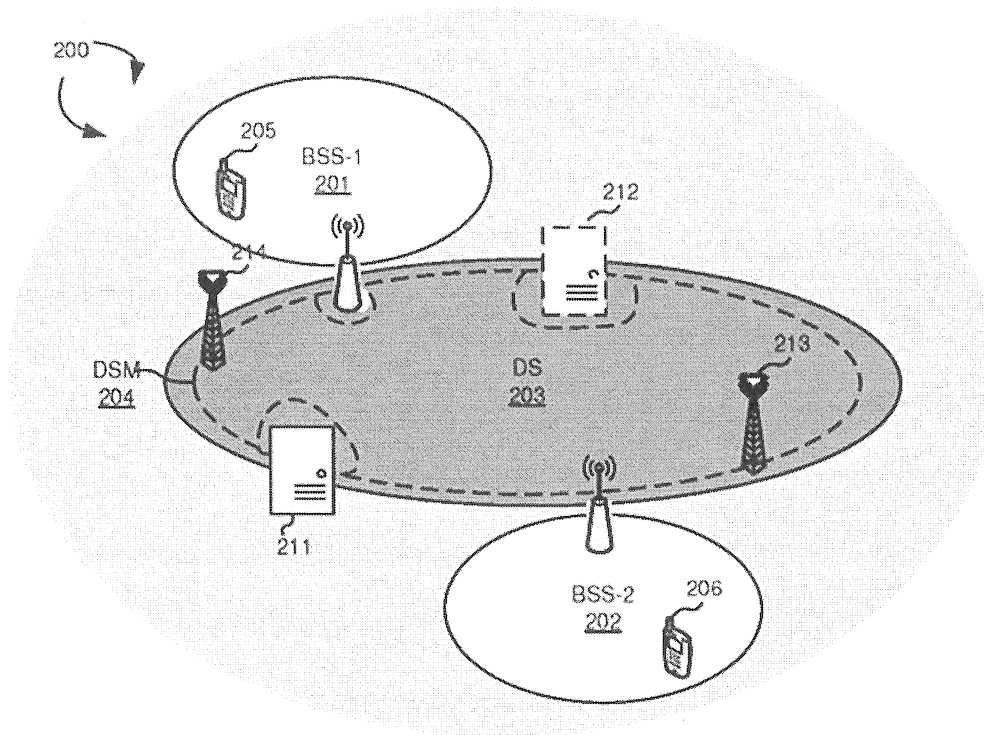


FIG. 2

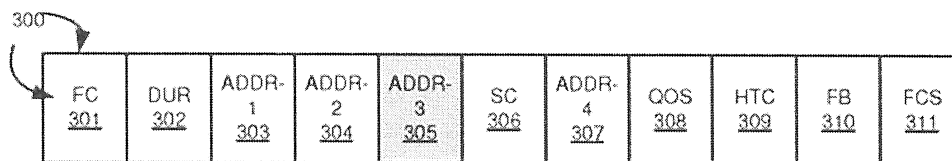


FIG. 3

3/6

TO DS	FRM DS	ADDR-1	ADDR-2	ADDR-3		ADDR-4	
				MSDU & A-MSDU ngắn	A-MSDU cơ sở	MSDU & A-MSDU ngắn	A-MSDU cơ sở
0	0	RA=DA	TA=SA	BSSID	BSSID	N/A	N/A
0	1	RA=DA	TA=BSSID	SA	BSSID	N/A	N/A
1	0	RA=BSSID	TA=SA	DA	BSSID	N/A	N/A
1	1	RA	TA	DA	BSSID	N/A	BSSID

FIG. 4

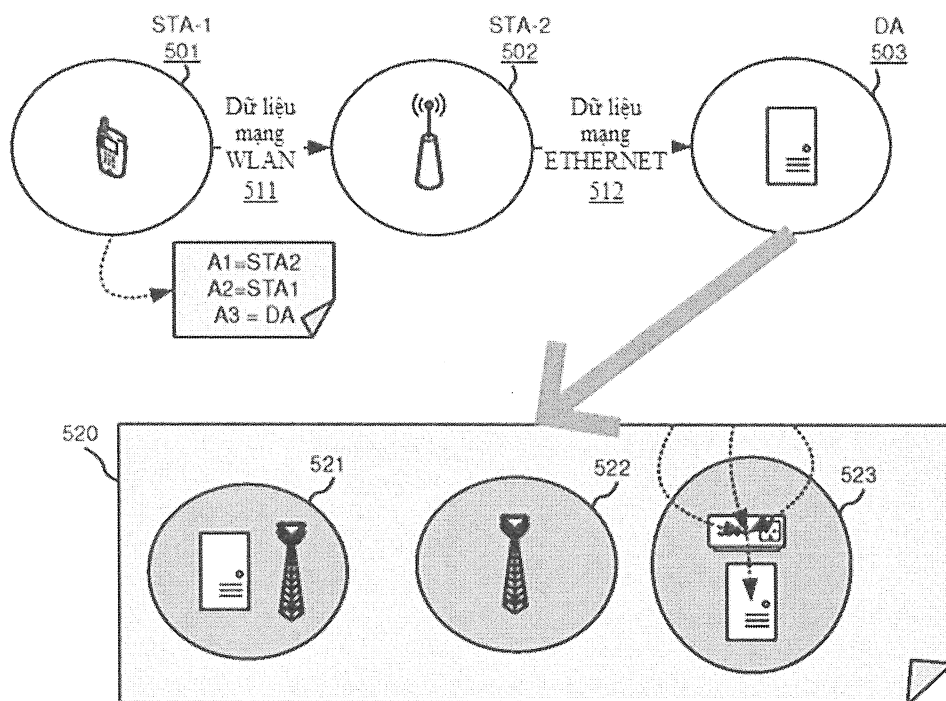
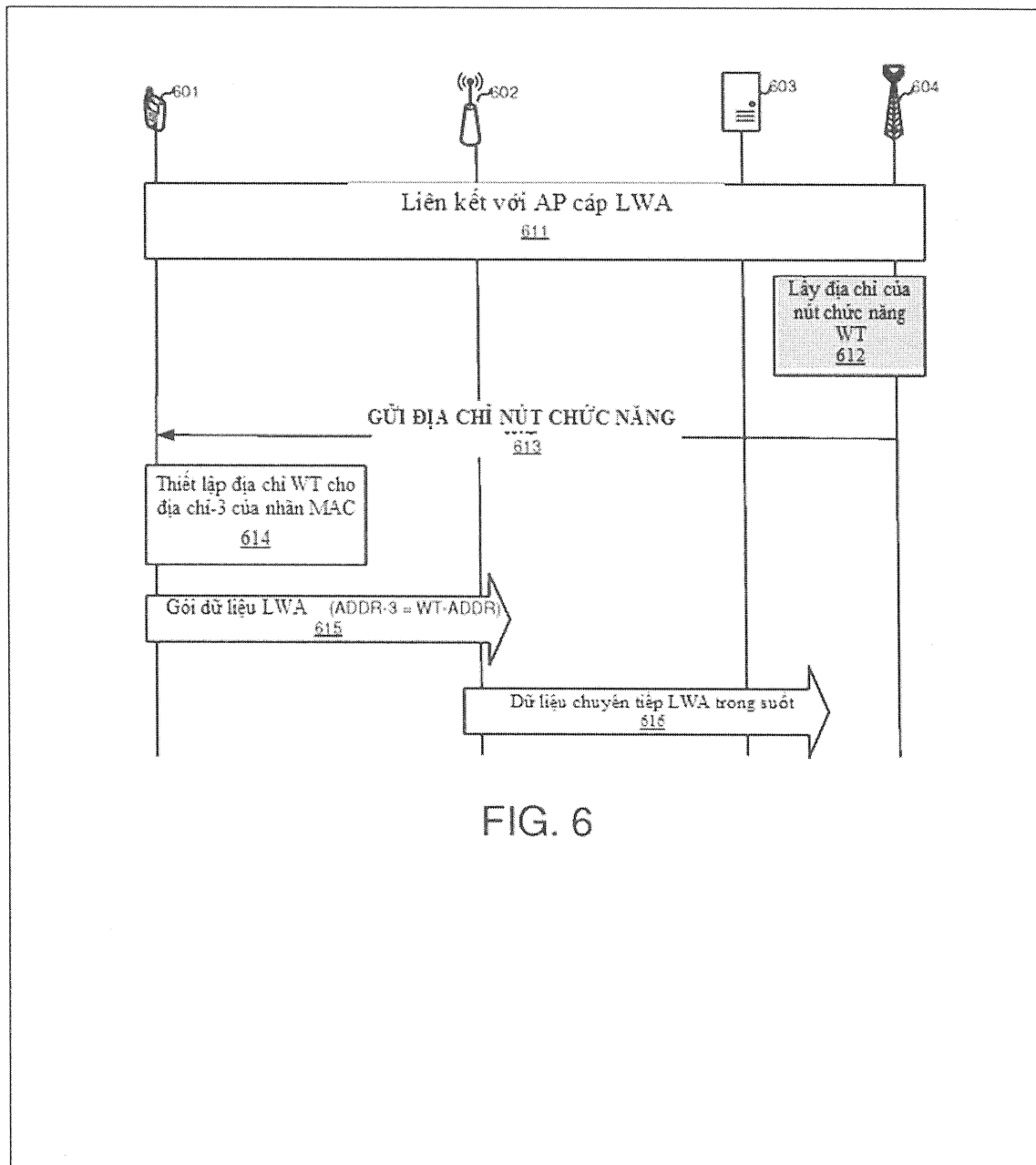


FIG. 5

4/6



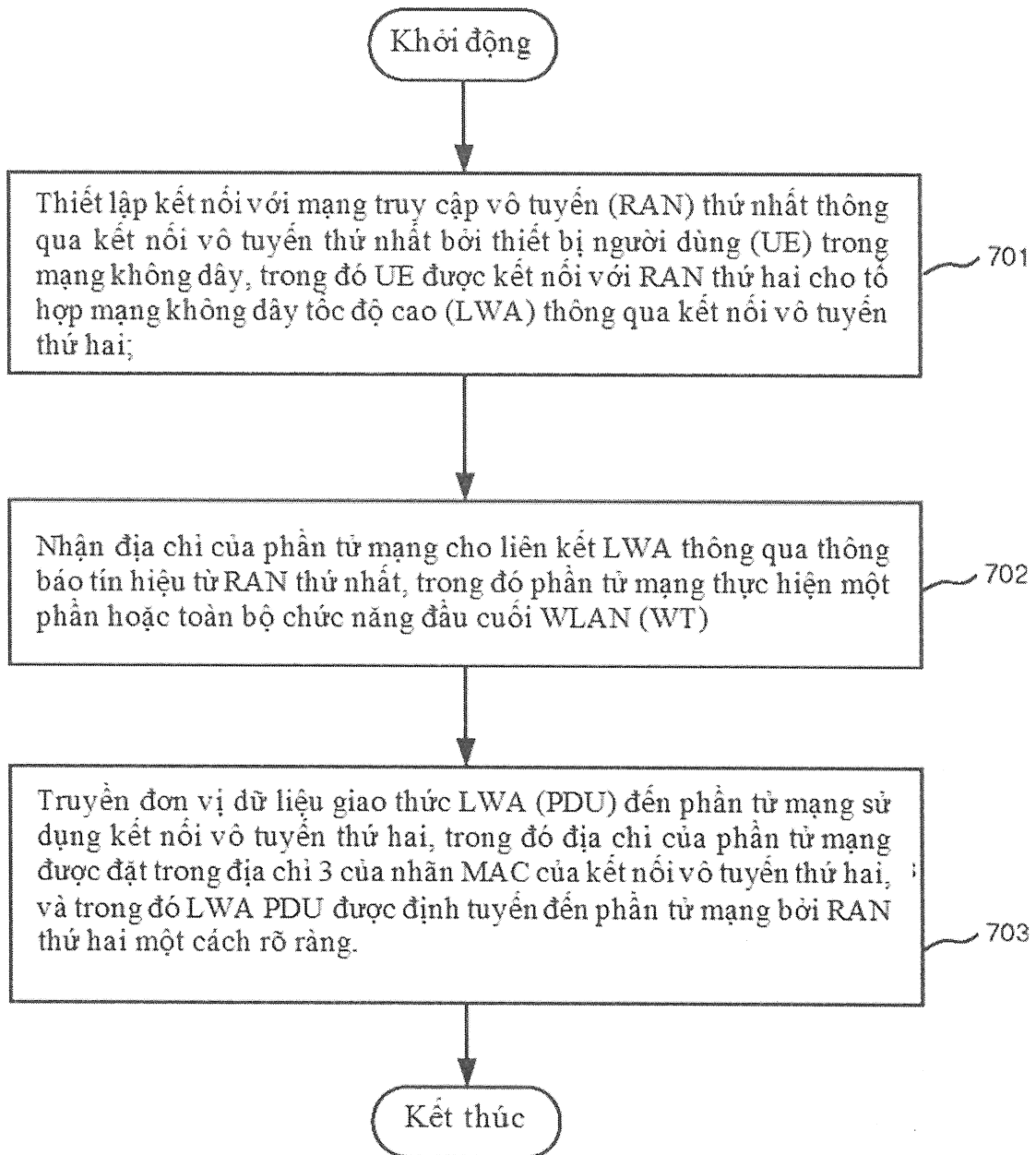


FIG. 7

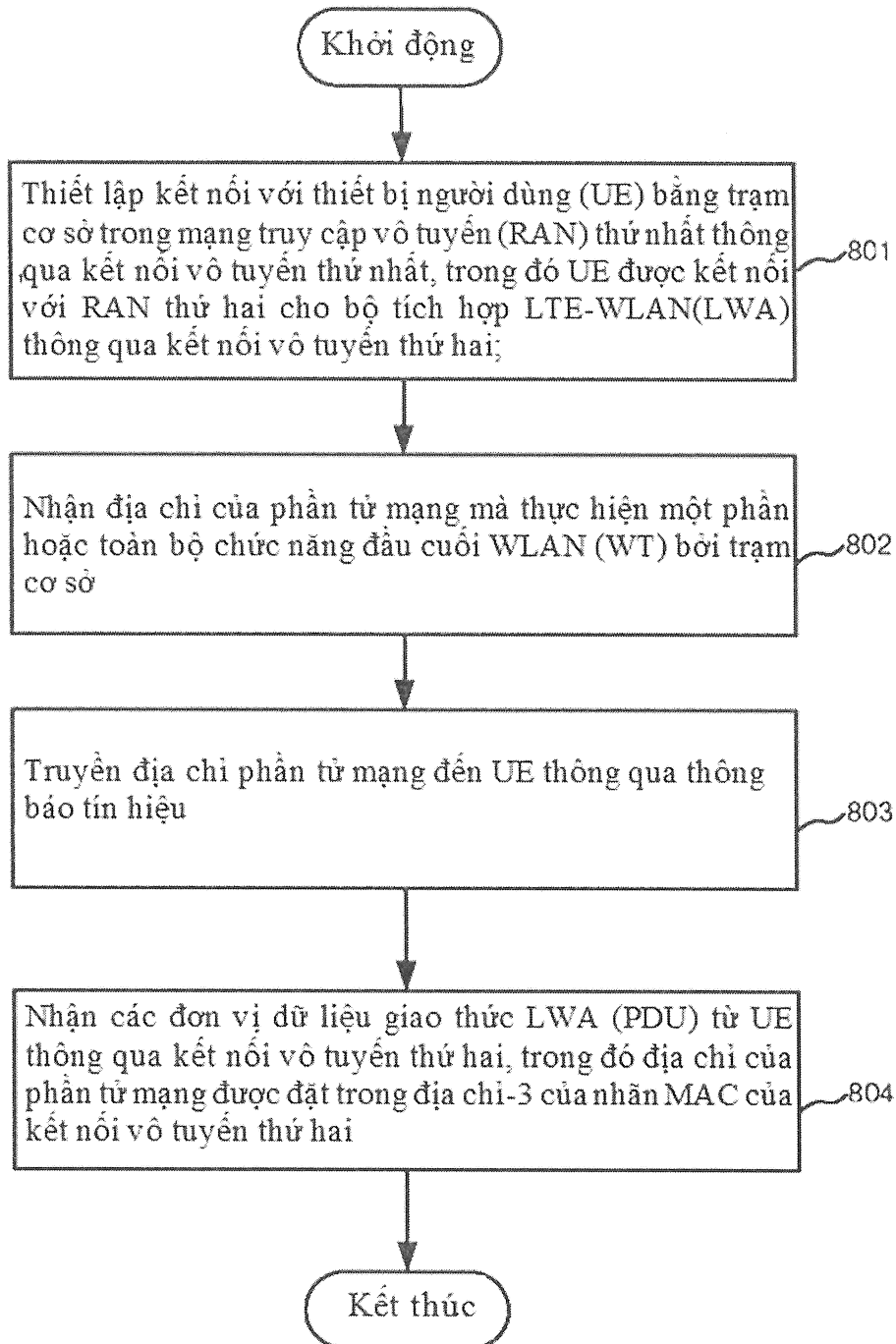


FIG. 8