



(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)



1-0048535

(51)⁷ H04W 68/00

(13) B

(21) 1-2011-00224

(22) 23/06/2009

(86) PCT/US2009/048316 23/06/2009

(87) WO2010/008856 21/01/2010

(30) 61/074,978 23/06/2008 US; 61/079,393 09/07/2008 US; 61/087,145 07/08/2008 US;
12/487,575 18/06/2009 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2011 280A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America

(72) SINGH, Damanjit (IN); HORN, Gavin, B. (US); SONG, Osok (KR);
TINNAKORNSRISUPHAP, Peerapol (TH); GUPTA, Rajarshi (IN).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2011-00224

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây, cụ thể là hệ thống và phương pháp hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông từ nhiều điểm truy nhập xuôi tuyến đến một hoặc nhiều thực thể quản lý di động (*MME: Mobility Management Entity*). Cụ thể, thành phần tập trung được dùng để thiết lập một kết nối ở tầng vận chuyển với thực thể MME cùng với nhiều kết nối ở tầng ứng dụng trên một kết nối ở tầng vận chuyển cho mỗi điểm trong số nhiều điểm truy nhập xuôi tuyến và/hoặc các thiết bị di động liên quan. Các điểm truy nhập xuôi tuyến và/hoặc thiết bị di động có thể cung cấp ký hiệu nhận dạng, như ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi, cho thành phần tập trung, thành phần tập trung có thể sử dụng các ký hiệu nhận dạng đó để theo dõi việc truyền thông với thực thể MME. Trong trường hợp này, thực thể MME có thể truyền thông báo nhấn tin, và thành phần tập trung có thể xác định các điểm truy nhập xuôi tuyến liên quan đến các thông báo nhấn tin dựa vào mối liên kết đã được lưu trữ với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi trong thông báo nhấn tin.

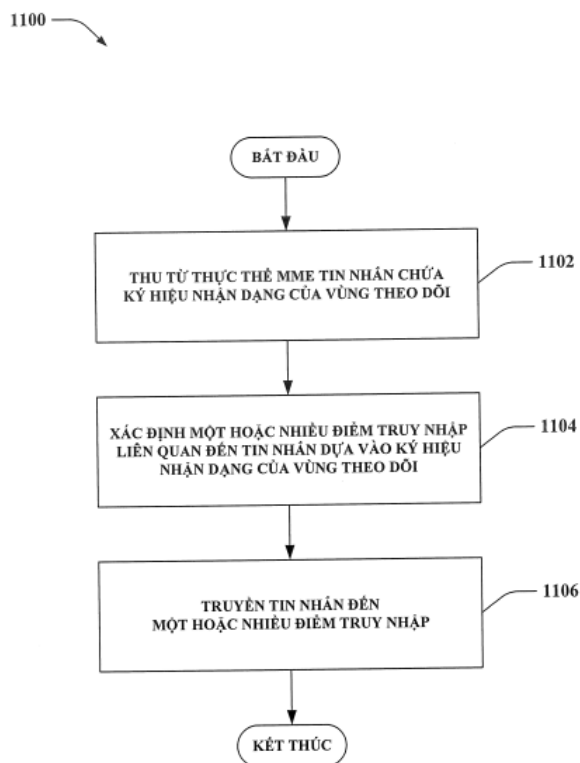


FIG. 11

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn là, kỹ thuật truyền thông trên mặt điều khiển có các thành phần mạng ngược tuyến và giữa các điểm truy nhập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông không dây được phát triển rộng rãi nhằm cung cấp nhiều loại nội dung truyền thông như điện thoại, dữ liệu, v.v.. Các hệ thống truyền thông không dây thông thường có thể là hệ thống đa truy nhập có khả năng hỗ trợ truyền thông cho nhiều người dùng bằng cách chia sẻ các tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, dải thông, công suất truyền, ...). Ví dụ về hệ thống đa truy nhập như vậy là hệ thống đa truy nhập phân mã (*CDMA: Code Division Multiple Access*), hệ thống đa truy nhập phân thời (*TDMA: Time Division Multiple Access*), hệ thống đa truy nhập phân tần (*FDMA: Frequency Division Multiple Access*), hệ thống đa truy nhập phân tần trực giao (*OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) và các hệ thống tương tự khác. Ngoài ra, các hệ thống này có thể tuân theo những đặc tả như đặc tả của tổ chức Third Generation Partnership Project (3GPP), chuẩn công nghệ phát triển dài hạn (*LTE: Long Term Evolution*) của tổ chức 3GPP, chuẩn thông tin di động có dải thông siêu rộng (*UMB: Ultra Mobile Broadband*), và/hoặc các đặc tả không dây nhiều sóng mang như chuẩn truyền dữ liệu tối ưu (*EV-DO: EVolution Data Optimized*), một hoặc nhiều phiên bản sửa đổi của các chuẩn nêu trên, v.v..

Nói chung, hệ thống truyền thông đa truy nhập không dây có thể hỗ trợ truyền thông đồng thời cho nhiều thiết bị di động. Mỗi thiết bị di động có thể truyền thông với một hoặc nhiều điểm truy nhập (ví dụ, trạm cơ sở) thông qua các tín hiệu truyền trên liên kết thuận và liên kết ngược. Liên kết thuận (hay liên

kết xuống) là liên kết truyền thông từ điểm truy nhập đến thiết bị di động, và liên kết ngược (hay liên kết lên) là liên kết truyền thông từ thiết bị di động đến điểm truy nhập. Ngoài ra, liên kết truyền thông giữa thiết bị di động và điểm truy nhập có thể được thiết lập qua hệ thống có một đầu vào một đầu ra (*SISO: Single-Input Single-Output*), hệ thống có nhiều đầu vào một đầu ra (*MISO: Multiple-Input Single-Output*) hoặc hệ thống có nhiều đầu vào nhiều đầu ra (*MIMO: Multiple-Input Multiple-Output*), v.v.. Bên cạnh đó, thiết bị di động có thể truyền thông với các thiết bị di động khác trong cấu hình mạng không dây ngang hàng.

Điểm truy nhập có thể truyền thông với các thành phần mạng không dây ngược tuyến khác để hỗ trợ cung cấp dịch vụ truy nhập mạng không dây cho các thiết bị di động. Trong một số cấu hình, điểm truy nhập có thể thiết lập kết nối với thực thể quản lý di động (*MME: Mobility Management Entity*) để thực hiện việc quản lý phiên truyền thông và quản lý di động trong mạng không dây. Thực thể MME có thể còn truyền thông với các thành phần mạng ngược tuyến khác để xác nhận/cấp phép cho thiết bị di động truyền thông trên mạng và/hoặc hỗ trợ truyền/thu dữ liệu trên mạng.

Các điểm truy nhập cỡ nhỏ, như điểm truy nhập ô femtô, điểm truy nhập ô picô, nút chuyển tiếp, v.v., được đưa vào trong các mạng không dây thông thường để cho phép triển khai bất quy tắc các điểm truy nhập mới không đồng nhất. Các điểm truy nhập cỡ nhỏ này thiết lập kết nối, theo cách tương tự, với các thực thể MME để thực hiện việc quản lý phiên truyền thông và quản lý di động trong mạng không dây. Tuy nhiên, các thực thể MME có thể bị hạn chế về số lượng kết nối có thể cung cấp, ở cả tầng vận chuyển lẫn tầng ứng dụng. Tương tự, một số điểm truy nhập có thể hỗ trợ cho điểm truy nhập cỡ nhỏ khác, cung cấp dịch vụ truy nhập thực thể MME cho chúng, và theo cách tương tự, các điểm truy nhập này có thể bị hạn chế về số lượng kết nối có thể hỗ trợ đồng thời, đặc biệt là khi, ví dụ, điểm truy nhập hỗ trợ là điểm truy nhập ô picô hoặc

ô femtô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông không dây để giải quyết các vấn đề nêu trên.

Phần dưới đây trình bày vắn tắt bản chất kỹ thuật của một hoặc nhiều khía cạnh nhằm giúp người đọc hiểu được cơ bản các khía cạnh đó. Phần này không phải là sự khái quát rộng về tất cả các khía cạnh được dự tính đến, và cũng không được xem như là để xác định những yếu tố cơ bản hay quan trọng hoặc để xác định phạm vi của các khía cạnh đó. Mục đích của phần này chỉ là trình bày một số khái niệm trong một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả ở dạng giản lược để mở đầu cho phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày sau đó.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh và phần mô tả tương ứng về các khía cạnh đó, sáng chế được mô tả liên quan đến việc hỗ trợ dồn kênh các kết nối của điểm truy nhập với các thực thể quản lý di động (MME) hoặc các điểm truy nhập khác sử dụng thành phần tập trung. Thành phần tập trung có thể kết nối với các điểm truy nhập xuôi tuyến và một hoặc nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Trong trường hợp này, thành phần tập trung có thể hỗ trợ nhiều kết nối với điểm truy nhập xuôi tuyến thông qua một kết nối với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Ví dụ, thành phần tập trung có thể liên kết các điểm truy nhập xuôi tuyến với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (hoặc với nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến) và chuyển tiếp dữ liệu thu được từ các điểm truy nhập xuôi tuyến đến (các) thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến.

Ví dụ khác, với tín hiệu truyền thông riêng của thiết bị di động, thành phần tập trung có thể, ví dụ, tạo ra ký hiệu nhận dạng cho thiết bị di động, đó là ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ bên trong thiết bị di động đó (ví dụ, dựa vào ký hiệu nhận dạng riêng của nó và ký hiệu nhận dạng của điểm truy

nhập xuôi tuyến liên quan). Thành phần tập trung có thể thay thế ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động trong các gói dữ liệu liên quan bằng ký hiệu nhận dạng mới trước khi chuyển tiếp các gói đó đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Vì vậy, khi thành phần tập trung nhận được thông báo trả lời từ thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, thì thành phần tập trung có thể xác định được điểm truy nhập xuôi tuyến thích hợp dựa vào ký hiệu nhận dạng, thay thế ký hiệu nhận dạng trong thông báo trả lời bằng ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động thu được ban đầu, và chuyển tiếp thông báo trả lời này đến điểm truy nhập xuôi tuyến để truyền đến thiết bị di động thích hợp. Ví dụ khác nữa, thành phần tập trung có thể liên kết các điểm truy nhập xuôi tuyến với vùng theo dõi, đó có thể là một nhóm gồm các điểm truy nhập ở gần một điểm truy nhập khác. Trong trường hợp này, thành phần tập trung có thể phát rộng các tín hiệu truyền thông thu được từ thực thể MME đến vùng theo dõi để giảm bớt nhiệm vụ phải duy trì thông tin định tuyến phức tạp ở thực thể MME.

Theo các khía cạnh liên quan, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi và xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Phương pháp này còn bao gồm bước truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị truyền thông không dây này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào mối liên kết đã được lưu trữ của các điểm truy nhập với các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi và truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm

truy nhập. Thiết bị truyền thông không dây này còn bao gồm bộ nhớ kết nối với ít nhất một bộ xử lý.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi và phương tiện xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để ra lệnh cho ít nhất một máy tính thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Vật ghi đọc được bằng máy tính này có thể còn lưu trữ mã để ra lệnh cho ít nhất một máy tính xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Vật ghi đọc được bằng máy tính này có thể còn lưu trữ mã để ra lệnh cho ít nhất một máy tính truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Theo một khía cạnh nữa, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị này có thể bao gồm thành phần truyền thông ngược tuyến để thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Thiết bị này còn bao gồm thành phần nhắn tin để xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi và thành phần truyền thông xuôi tuyến truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Để thực hiện giải pháp nêu trên và đạt được những mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh có các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được chỉ ra một cách cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả chi tiết sáng chế và các hình vẽ kèm theo thể hiện chi tiết một số dấu hiệu minh họa của một

hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các khía cạnh này chỉ thể hiện được một vài cách thức khác nhau mà theo đó nguyên lý của các khía cạnh có thể được thực hiện và sáng chế này được hiểu là bao hàm tất cả các khía cạnh và các dạng tương đương của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây để hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông trong mạng không dây.

Fig.2 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây để hỗ trợ truyền thông qua nhiều điểm truy nhập với thành phần mạng ngược tuyến.

Fig.3 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây để hỗ trợ xác định điểm truy nhập liên quan để truyền thông với thành phần mạng ngược tuyến.

Fig.4 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây để hỗ trợ thực hiện việc nhận dạng điểm truy nhập.

Fig.5 thể hiện ví dụ về mạng không dây để thực hiện việc dồn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với thực thể quản lý di động (MME).

Fig.6 thể hiện ví dụ về mạng không dây để thực hiện việc dồn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với điểm truy nhập ngược tuyến.

Fig.7 thể hiện ví dụ về phương pháp truyền các gói dữ liệu đến điểm truy nhập dựa vào ký hiệu nhận dạng trong các gói đó.

Fig.8 thể hiện ví dụ về phương pháp thay thế ký hiệu nhận dạng trong các gói dữ liệu bằng các ký hiệu nhận dạng thiết bị di động và chuyển tiếp các gói dữ liệu này đến điểm truy nhập liên quan.

Fig.9 thể hiện ví dụ về phương pháp truyền các gói dữ liệu liên kết lên đến các thành phần mạng ngược tuyến tương ứng.

Fig.10 thể hiện ví dụ về phương pháp thay thế ký hiệu nhận dạng trong

các gói dữ liệu bằng các ký hiệu nhận dạng thiết bị di động và chuyển tiếp các gói dữ liệu này đến các thành phần mạng ngược tuyến tương ứng.

Fig.11 thể hiện ví dụ về phương pháp thực hiện việc nhắn tin trong môi trường đôn kênh cho kết nối truyền thông của điểm truy nhập.

Fig.12 thể hiện ví dụ về phương pháp thu và chèn ký hiệu nhận dạng liên quan đến các điểm truy nhập vào trong thông báo truyền thông với thành phần tập trung.

Fig.13 thể hiện ví dụ về phương pháp truyền các ký hiệu nhận dạng duy nhất trong các thông báo đến các thành phần mạng ngược tuyến.

Fig.14 thể hiện hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.15 thể hiện mạng truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.16 thể hiện ví dụ về môi trường mạng không dây có thể được sử dụng kết hợp với các hệ thống và phương pháp theo sáng chế.

Fig.17 thể hiện ví dụ về hệ thống hỗ trợ đôn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với thực thể MME.

Fig.18 thể hiện ví dụ về hệ thống hỗ trợ đôn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với điểm truy nhập ngược tuyến.

Fig.19 thể hiện ví dụ về hệ thống thực hiện chức năng nhắn tin trong kết nối truyền thông đôn kênh của các điểm truy nhập.

Fig.20 thể hiện ví dụ về hệ thống thu và sử dụng ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập khi truyền thông với các điểm truy nhập liên quan.

Fig.21 thể hiện ví dụ về hệ thống cung cấp ký hiệu nhận dạng trong các thông báo cho các thành phần mạng ngược tuyến.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào hình vẽ. Trong phần mô tả dưới đây, nhằm mục đích giải thích, những chi tiết cụ thể có số chỉ dẫn được nêu ra để giúp người đọc hiểu rõ một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế. Tuy nhiên, rõ ràng là (các) khía cạnh như vậy có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể đó.

Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ “bộ phận”, “mô đun”, “hệ thống” và các thuật ngữ tương tự được dùng để chỉ thực thể liên quan đến máy tính, phần cứng, dạng kết hợp giữa phần cứng và phần mềm, phần mềm hoặc phần mềm thi hành được. Ví dụ, bộ phận có thể là quy trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, mã thi hành được, mạch trình thi hành, chương trình và/hoặc máy tính, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, cả ứng dụng chạy trên máy chủ lẫn máy chủ có thể là một bộ phận. Một hay nhiều bộ phận có thể nằm trong quy trình và/hoặc mạch trình thi hành và một bộ phận có thể nằm tập trung trên một máy tính và/hoặc phân tán trên hai hay nhiều máy tính. Ngoài ra, các bộ phận này có thể thi hành các lệnh từ vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó lưu trữ các cấu trúc dữ liệu. Các bộ phận này có thể truyền thông bằng các quy trình cục bộ và/hoặc từ xa theo tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu, như dữ liệu từ bộ phận này tương tác với bộ phận khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc qua mạng như mạng internet với các hệ thống khác dựa vào tín hiệu.

Ngoài ra, các khía cạnh được mô tả trong sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, đó có thể là thiết bị đầu cuối nối dây hoặc thiết bị đầu cuối không dây. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là hệ thống, thiết bị, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, máy di động, thiết bị di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông, tác nhân người dùng, thiết bị của người dùng, hoặc thiết bị người dùng (*UE: User Equipment*). Thiết bị đầu cuối không dây có

thể là máy điện thoại di động, máy điện thoại vệ tinh, máy điện thoại không dây, máy điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (*SIP: Session Initiation Protocol*), trạm vòng lặp cục bộ không dây (*WLL: Wireless Local Loop*), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (*PDA: Personal Digital Assistant*), thiết bị cầm tay có khả năng kết nối không dây, thiết bị tính toán, hoặc thiết bị xử lý khác kết nối với môđem không dây. Ngoài ra, các khía cạnh được mô tả trong sáng chế đề cập đến trạm cơ sở. Trạm cơ sở có thể được sử dụng để truyền thông với (các) thiết bị đầu cuối không dây và cũng có thể được gọi là điểm truy nhập, nút cơ bản, hoặc thuật ngữ khác.

Ngoài ra, từ “hoặc” được dùng theo nghĩa là “hoặc” bao hàm chứ không phải “hoặc” loại trừ. Có nghĩa là, trừ trường hợp có quy định khác, hoặc được chỉ rõ trong ngữ cảnh, “X sử dụng A hoặc B” được dùng để chỉ mọi dạng hoán vị bao hàm tự nhiên. Nghĩa là, nếu X sử dụng A; X sử dụng B; hoặc X sử dụng cả A và B, thì “X sử dụng A hoặc B” thoả mãn mọi trường hợp nêu trên. Ngoài ra, từ “một”, như được sử dụng trong sáng chế và trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, sẽ được hiểu theo nghĩa là “một hoặc nhiều”, trừ trường hợp có quy định khác hoặc được chỉ rõ trong ngữ cảnh là chỉ đề cập đến một phần tử duy nhất.

Kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây như hệ thống đa truy nhập phân mã (CDMA), hệ thống đa truy nhập phân thời (TDMA), hệ thống đa truy nhập phân tần (FDMA), hệ thống đa truy nhập phân tần trực giao (OFDMA), hệ thống đa truy nhập phân tần một sóng mang (*SC-FDMA: Single Carrier-Frequency Division Multiple Access*) và các hệ thống khác. Thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng hoán đổi nhau. Hệ thống CDMA có thể áp dụng công nghệ truy nhập vô tuyến như công nghệ truy nhập vô tuyến mặt đất đa năng (*UTRA: Universal Terrestrial Radio Access*), CDMA2000, v.v.. Công nghệ UTRA bao gồm CDMA dải rộng (*W-CDMA: Wideband-CDMA*) và các biến thể CDMA khác.

Ngoài ra, CDMA2000 bao hàm các chuẩn tạm thời IS-2000, IS-95 và IS-856. Hệ thống TDMA có thể áp dụng công nghệ truy nhập vô tuyến như hệ truyền thông di động toàn cầu (*GSM: Global System for Mobile communications*). Hệ thống OFDMA có thể áp dụng công nghệ truy nhập vô tuyến như công nghệ truy nhập vô tuyến mặt đất đa năng cải tiến (*E-UTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access*), công nghệ mạng thông tin di động có dải thông siêu rộng (*UMB: Ultra Mobile Broadband*), chuẩn của Học viện Kỹ sư điện và điện tử (*IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers*) IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v.. Các công nghệ UTRA và E-UTRA đều thuộc hệ viễn thông di động đa năng (*UMTS: Universal Mobile Telecommunication System*). Công nghệ phát triển dài hạn (LTE) của tổ chức 3GPP là phiên bản sắp tới của UMTS sử dụng công nghệ E-UTRA, công nghệ này dùng kỹ thuật OFDMA trên liên kết xuống và kỹ thuật SC-FDMA trên liên kết lên. Các công nghệ UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE và GSM đã được mô tả trong các tài liệu của tổ chức “3rd Generation Partnership Project” (3GPP). Ngoài ra, CDMA2000 và UMB đã được mô tả trong các tài liệu của tổ chức “3rd Generation Partnership Project 2” (3GPP2). Hơn nữa, các hệ thống truyền thông không dây có thể còn bao gồm hệ thống mạng tùy biến ngang hàng (ví dụ, thiết bị di động-thiết bị di động) thường sử dụng phổ lệ không đăng ký, mạng nội bộ (*LAN: Local Area Network*) không dây theo chuẩn 802.xx, BLUETOOTH và các kỹ thuật truyền thông không dây tầm gần hoặc tầm xa bất kỳ khác.

Các khía cạnh của sáng chế sẽ được trình bày dưới dạng hệ thống có thể gồm nhiều bộ phận, môđun, và tương tự. Cần phải hiểu và nhận thấy rằng, hệ thống này có thể có các bộ phận, môđun khác, v.v., và/hoặc có thể không có đủ hết các bộ phận, môđun, v.v., được mô tả dựa vào hình vẽ. Cũng có thể sử dụng dạng kết hợp của các phương án nêu trên.

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ đồn kênh

nhiều kết nối của các điểm truy nhập với một kết nối của thực thể quản lý di động (MME) hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Thành phần tập trung 102 kết nối với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 cũng như kết nối với các điểm truy nhập xuôi tuyến 106, 108 và 110 hỗ trợ truyền thông giữa chúng. Thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể là thực thể MME hoặc điểm truy nhập truyền thông với thực thể MME. Ngoài ra, tuy không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng thành phần tập trung 102 có thể kết nối với nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến cho phép điểm truy nhập 106, 108 và 110 (hoặc các điểm truy nhập xuôi tuyến khác) truyền thông với một hoặc nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Ngoài ra, như nêu trong sáng chế, thành phần tập trung 102 có thể là trong suốt đối với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 cũng như các điểm truy nhập 106, 108 và 110.

Ví dụ, thành phần tập trung 102 có thể thiết lập kết nối ở tầng vận chuyển (ví dụ, giao thức truyền dòng thông tin điều khiển (*SCTP: Stream Control Transmission Protocol*)) cùng với nhiều kết nối liên quan sau đó ở tầng ứng dụng (ví dụ, giao thức ứng dụng S1 (S1-AP, X2, ...)) cho mỗi điểm truy nhập 106, 108 và 110 với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104. Ngoài ra, mỗi điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể thiết lập kết nối ở tầng vận chuyển và các kết nối ở tầng ứng dụng tương ứng bằng thành phần tập trung 102. Thành phần tập trung 102 có thể thu các gói dữ liệu từ điểm truy nhập 106, 108 và 110, trên tầng vận chuyển và tầng ứng dụng và chuyển tiếp các gói dữ liệu đó đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, cùng với ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, trên kết nối tương ứng ở tầng ứng dụng được thiết lập trên một kết nối ở tầng vận chuyển. Ngoài ra, thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể cho biết ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập trong gói dữ liệu được truyền đến thành phần tập trung 102, và thành phần tập trung có thể chuyển tiếp gói dữ liệu đó đến điểm truy nhập phù hợp 106, 108 hoặc 110.

Ví dụ khác, thành phần tập trung 102 có thể truyền thông với nhiều thực

thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (ví dụ, thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 và các điểm truy nhập khác). Trong ví dụ này, thành phần tập trung 102 có thể duy trì thông tin định tuyến, như bảng định tuyến, liên quan đến điểm truy nhập 106, 108, 110, và nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Ngoài ra, trong ví dụ này, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể kết nối với nhiều thực thể MME, và thành phần tập trung 102 có thể duy trì thông tin định tuyến cho mỗi thực thể MME và chuyển tiếp gói dữ liệu từ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, sử dụng thông tin định tuyến, đến thực thể MME thích hợp.

Ngoài ra, thành phần tập trung 102 có thể đóng vai trò là thực thể MME trong một số trường hợp xử lý tín hiệu truyền thông từ điểm truy nhập này đến điểm truy nhập khác, như các lệnh chuyển vùng, thông báo thiết lập lại, và/hoặc tương tự. Ví dụ, lệnh chuyển vùng có thể được thu liên quan đến điểm truy nhập 106 và 108. Khi điểm truy nhập 106 và 108 được liên kết với cùng một thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (ví dụ, thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104), thì trong một số trường hợp, thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến không cần nhận được thông báo chuyển vùng. Trong ví dụ này, thành phần tập trung 102 có thể hỗ trợ chuyển vùng từ điểm truy nhập 106 sang điểm truy nhập 108 (hoặc ngược lại), như được chỉ báo trong lệnh chuyển vùng. Ví dụ khác, thành phần tập trung 102 có thể thay thế ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập trong lệnh chuyển vùng bằng ký hiệu nhận dạng riêng của nó được thiết lập với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 buộc thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 phải coi là điểm truy nhập này đang chuyển vùng sang chính nó. Tuy nhiên, nếu các điểm truy nhập có trong lệnh chuyển vùng truyền thông với các thực thể MME khác nhau, thì thành phần tập trung 102 có thể chuyển tiếp lệnh này đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến liên quan đến các điểm truy nhập thích hợp để hỗ trợ chuyển vùng.

Tương tự, thành phần tập trung 102 có thể đóng vai trò là thực thể MME

khi xử lý các thông báo thiết lập lại truyền đi từ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110. Trong ví dụ này, thành phần tập trung 102 có thể truyền thông báo thiết lập lại đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 đang phục vụ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, và còn truyền đến gần như tất cả các điểm truy nhập đang được phục vụ bởi thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, thành phần tập trung 102 có thể truyền thông báo thiết lập lại đến gần như tất cả các thiết bị di động được phục vụ bởi điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 đang được thiết lập lại, như nêu trong sáng chế. Ngoài ra, thành phần tập trung 102 có thể truyền thông báo thiết lập lại đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, riêng cho những thiết bị di động được phục vụ bởi một hoặc nhiều điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 đang được thiết lập lại, như nêu trong sáng chế.

Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, ví dụ, thành phần tập trung 102 có thể thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 cho mỗi thiết bị di động (không được thể hiện trên hình vẽ) kết nối với điểm truy nhập cho trước 106, 108 hoặc 110. Trong ví dụ này, thành phần tập trung 102 có thể thu các gói dữ liệu liên kết lên từ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 liên quan đến thiết bị di động kết nối, và có thể tạo ra ký hiệu nhận dạng cho thiết bị di động, ký hiệu nhận dạng này là duy nhất trong thành phần tập trung 102. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng có thể là ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động được xác định từ gói dữ liệu (ví dụ, hoặc đăng ký trước) cùng với ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập liên quan 106, 108 hoặc 110. Thành phần tập trung 102 có thể thay thế ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động trong các gói thu được bằng ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ và truyền các gói đó đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104.

Các gói dữ liệu liên kết xuống thu được từ thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể chứa ký hiệu nhận dạng duy nhất dùng trong các gói dữ liệu liên kết lên để cho phép thành phần tập trung 102 xác định thiết bị di động liên

quan và điểm truy nhập phục vụ. Ví dụ, thành phần tập trung 102 có thể xác định điểm truy nhập phục vụ thiết bị di động theo thông tin trạng thái được lưu trữ liên quan đến ký hiệu nhận dạng duy nhất. Ví dụ khác, thành phần tập trung 102 có thể xác định điểm truy nhập phục vụ dựa vào thông tin có trong hoặc được chỉ báo bởi ký hiệu nhận dạng duy nhất. Trong cả hai trường hợp, thành phần tập trung có thể thay thế ký hiệu nhận dạng duy nhất trong gói dữ liệu liên kết xuống bằng ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động thu được trước đó từ điểm truy nhập phục vụ và có thể chuyển tiếp gói dữ liệu đến điểm truy nhập phục vụ để truyền đến thiết bị di động thích hợp. Ví dụ khác, thành phần tập trung 102 có thể xác định thông tin về điểm truy nhập phục vụ trong gói dữ liệu liên kết xuống và chuyển tiếp gói dữ liệu đến điểm truy nhập phục vụ mà không thay thế/thay đổi ký hiệu nhận dạng trong gói dữ liệu để truyền đến thiết bị di động thích hợp.

Ngoài ra, thành phần tập trung 102 có thể thực hiện việc nhắn tin trong vùng theo dõi được xác định bởi điểm truy nhập 106, 108 và 110. Ví dụ, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể chỉ báo các vùng theo dõi khi thiết lập kết nối bằng thành phần tập trung 102 (và/hoặc ngược lại, thành phần tập trung 102 có thể thu hoặc xác định vùng theo dõi liên quan). Khi thành phần tập trung 102 tìm thấy vùng theo dõi mới từ điểm truy nhập đang kết nối, nó có thể chuyển tiếp thông tin vùng theo dõi đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 trong thông báo cập nhật cấu hình. Thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể sử dụng kỹ thuật nhắn tin bằng cách truyền tin nhắn đến thành phần tập trung 102 chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Sau đó, thành phần tập trung 102 có thể truyền tin nhắn đến gần như tất cả các điểm truy nhập liên kết với vùng theo dõi đó, cho phép điểm truy nhập nhắn tin đến các thiết bị di động thích hợp, ví dụ, được xác định trong tin nhắn.

Fig.2 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ duy trì các kết nối của điểm truy nhập với thực thể MME hoặc điểm truy nhập

ngược tuyến nhất định. Thành phần tập trung 102 được sử dụng, như được mô tả, để có thể kết nối với nhiều điểm truy nhập 106, 108 và 110 hỗ trợ truyền thông với một hoặc nhiều thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204. Điểm truy nhập ngược tuyến 204 có thể kết nối với thực thể MME 202 hoặc các thành phần mạng ngược tuyến khác, ví dụ, hỗ trợ truyền thông cho điểm truy nhập 106, 108 và 110 qua thành phần tập trung 102. Ngoài ra, thiết bị di động 206 và 208 có thể truyền thông với điểm truy nhập 106 để thu thông tin truy nhập mạng không dây. Cần hiểu rằng, nhiều thiết bị di động có thể truyền thông với điểm truy nhập 106 và/hoặc một hay nhiều điểm truy nhập ngược tuyến 108 hoặc 110.

Thành phần tập trung 102 có thể có thành phần kết nối ngược tuyến 210 quản lý một hoặc nhiều kết nối ở tầng vận chuyển và nhiều kết nối ở tầng ứng dụng với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 quản lý các kết nối ở tầng vận chuyển và tầng ứng dụng với nhiều điểm truy nhập, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 duy trì thông tin trạng thái cho nhiều điểm truy nhập liên kết với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến khác, thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 duy trì thông tin trạng thái cho nhiều thiết bị di động kết nối với một hoặc nhiều điểm truy nhập, thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể xử lý thông báo hoặc các gói dữ liệu được truyền giữa các điểm truy nhập kết nối với thành phần tập trung 102, và thành phần nhắn tin 220 truyền tin nhắn cho các thiết bị di động đến điểm truy nhập phục vụ dựa vào vùng theo dõi liên quan.

Ví dụ, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể thiết lập kết nối với thực thể MME 202 và/hoặc điểm truy nhập 204. Ví dụ, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể thiết lập mối liên kết qua giao thức SCTP với thực thể MME và/hoặc điểm truy nhập 204 cho phép nhiều kết nối hoặc dòng ở tầng ứng dụng (ví dụ, S1-AP, X2, ...). Khi thiết lập kết nối, ví dụ, thành phần kết nối

ngược tuyến 210 có thể thu ký hiệu nhận dạng duy nhất của thực thể MME 202 (ví dụ, ký hiệu nhận dạng duy nhất toàn cầu của thực thể MME (*GUMMEI: Global Unique MME Identifier*)) hoặc điểm truy nhập 204 (ví dụ, ký hiệu nhận dạng toàn cầu của nút eNB (*EGI: eNB Global Identifier*)) để sau này sử dụng khi xác định các gói dữ liệu được truyền đi từ đó. Cần hiểu rằng, việc sử dụng các ký hiệu nhận dạng đó có thể hữu ích khi thành phần kết nối ngược tuyến 210 duy trì nhiều kết nối ngược tuyến với các thực thể MME hoặc điểm truy nhập khác nhau.

Ngoài ra, ví dụ, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể thiết lập kết nối với các điểm truy nhập 106, 108 và 110 khi nhận được yêu cầu tương ứng muốn truy nhập vào thành phần tập trung 102 hoặc thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 (ví dụ, thành phần tập trung 102 có thể là trong suốt đối với các điểm truy nhập, như đã mô tả). Ví dụ, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể thiết lập mối liên kết qua giao thức SCTP với thành phần kết nối xuôi tuyến 212, khi đó thành phần tập trung 102 không thực hiện thao tác liên quan đến thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204. Thành phần kết nối xuôi tuyến 212, ví dụ, có thể truyền ký hiệu nhận dạng của thực thể MME 202 (ví dụ, GUMMEI) hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 (ví dụ, EGI) đến các điểm truy nhập 106, 108 và 110 như thể là các điểm truy nhập đã thiết lập kết nối trực tiếp với thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204. Sau đó, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể truyền thông báo thiết lập tăng ứng dụng (ví dụ, thông báo S1-AP hoặc X2), thu được bằng thành phần kết nối xuôi tuyến 212, để hỗ trợ thiết lập kết nối bằng thành phần tập trung 102. Thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể chuyển tiếp thông báo S1-AP/X2 đến thực thể MME 202 và/hoặc điểm truy nhập ngược tuyến; ví dụ, thực thể MME hoặc điểm truy nhập đó có thể là dựa vào thông tin trong thông báo, như thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến được xác định trong thông báo. Thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 có thể thiết lập kết nối ở

tầng ứng dụng trên kết nối SCTP với thành phần kết nối ngược tuyến 210. Ví dụ, nếu kết nối giữa các điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 và thành phần kết nối xuôi tuyến 212 không thiết lập được (ví dụ, ở tầng ứng dụng hoặc tầng vận chuyển), thì thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể đóng kết nối liên quan ở tầng ứng dụng với thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204.

Ngoài ra, như đã mô tả, thành phần tập trung 102 có thể kết nối với nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Trong ví dụ này, thành phần tập trung 102 có thể có quyền truy nhập vào nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến để cho phép các điểm truy nhập xuôi tuyến, như điểm truy nhập 106, 108 và 110 chọn thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến mong muốn. Ví dụ, thông tin về thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến được chọn có thể được lưu trữ trong bảng định tuyến ở thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214. Ngoài ra, một hoặc nhiều điểm truy nhập xuôi tuyến có thể kết nối với nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, trong trường hợp đó, điểm truy nhập xuôi tuyến có thể dàn xếp kết nối qua thành phần tập trung 102 sử dụng địa chỉ giao thức internet (*IP: Internet Protocol*) hoặc địa chỉ khác cho từng kết nối. Thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể lưu trữ nhiều mối liên kết, như sẽ được mô tả dưới đây, dựa vào địa chỉ IP hoặc địa chỉ khác và thông tin khác.

Ngoài ra, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể lưu trữ mối liên kết giữa điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, và thực thể MME hoặc điểm truy nhập thích hợp, như thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập 204. Mối liên kết này có thể được lưu trữ, ví dụ, cùng với GUMMEI của thực thể MME 202 hoặc EGI của điểm truy nhập ngược tuyến 204 thu được bằng thành phần kết nối ngược tuyến 210 (và/hoặc được chỉ báo trong yêu cầu khởi động điểm truy nhập) và ký hiệu nhận dạng liên quan đến điểm truy nhập phù hợp 106, 108 hoặc 110, ký hiệu nhận dạng này có thể được thu ở thành phần kết nối xuôi tuyến 212 trong yêu cầu thiết lập kết nối ở tầng vận chuyển và/hoặc tầng

ứng dụng. Đó có thể là EGI, như đã mô tả, ký hiệu nhận dạng này xác định cục bộ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110. Ngoài ra, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể liên kết ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập với địa chỉ IP của điểm truy nhập. Ví dụ, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể thu gói dữ liệu từ các điểm truy nhập 106, 108 và 110 có ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập trong mỗi gói, và thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể xác định thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến đích dựa vào thông tin trong gói dữ liệu và/hoặc dựa vào mối liên kết giữa ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập hoặc địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng của thực thể MME được lưu trữ trong thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214. Trong cả hai trường hợp, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể chuyển tiếp gói dữ liệu đến thành phần kết nối ngược tuyến 210 để truyền đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến thích hợp.

Khi thu được các gói dữ liệu từ thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập 204, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể hỏi thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 khi muốn xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập thích hợp để thu gói dữ liệu. Ví dụ, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể thu được ký hiệu nhận dạng của thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến liên quan đến gói dữ liệu và/hoặc ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập liên quan đến điểm truy nhập xuôi tuyến (ví dụ, EGI, như đã mô tả trên đây) xác định cục bộ điểm truy nhập để thu gói dữ liệu. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập xuôi tuyến có thể được xác định dựa vào một ký hiệu nhận dạng khác trong gói dữ liệu liên kết xuống khi thu được bằng thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập 204 và mục nhập trong bảng định tuyến ở thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 liên kết ký hiệu nhận dạng khác đó với ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập thu được khi thiết lập. Thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể chuyển tiếp các gói dữ liệu đến điểm truy nhập phù hợp dựa vào ký hiệu nhận dạng. Khi điểm truy nhập xuôi tuyến được liên kết với nhiều

thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, thì thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể còn chuyển tiếp các gói dữ liệu đến điểm truy nhập xuôi tuyến dựa vào ký hiệu nhận dạng của thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Ví dụ, điểm truy nhập xuôi tuyến, như điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, có thể khởi tạo nhiều kết nối ở tầng vận chuyển và/hoặc tầng ứng dụng với thành phần kết nối xuôi tuyến 212 – một hoặc nhiều kết nối cho mỗi thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến. Trong trường hợp này, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể xác định kết nối mà trên đó sẽ chuyển tiếp các gói dữ liệu đến điểm truy nhập xuôi tuyến dựa vào ký hiệu nhận dạng của thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến và ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập xuôi tuyến.

Ví dụ khác, điểm truy nhập 106 có thể cung cấp dịch vụ truy nhập mạng cho thiết bị di động 206 và 208. Trong trường hợp này, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể thu các gói dữ liệu riêng cho thiết bị di động từ điểm truy nhập 106. Khi thu được gói đầu tiên, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng trên kết nối ở tầng vận chuyển với thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 cho thiết bị di động 206 hoặc 208. Ngoài ra, thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể tách ra ký hiệu nhận dạng liên quan đến thiết bị di động 206 hoặc 208 và/hoặc ký hiệu nhận dạng liên quan đến điểm truy nhập 106. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động có thể do điểm truy nhập 106 gán cho, được xác định trong gói dữ liệu liên kết lên từ thiết bị di động 206 hoặc 208, và/hoặc tương tự. Thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể tạo ra ký hiệu nhận dạng duy nhất liên quan đến ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập 106 và thiết bị di động 206 hoặc 208 – thực tế, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể là cả hai ký hiệu nhận dạng này – và thay thế ký hiệu nhận dạng trong gói thu được bằng ký hiệu nhận dạng duy nhất. Sau đó, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể truyền gói dữ liệu đến thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 thích hợp sử

dụng kết nối đã được tạo ra ở tầng ứng dụng. Tương tự, thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến mong muốn có thể được chỉ báo trong gói dữ liệu từ điểm truy nhập 106, và/hoặc thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể truyền gói đó đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến trước khi liên kết với điểm truy nhập 106.

Ngoài ra, thành phần kết nối ngược tuyến 210 có thể thu các gói dữ liệu liên kết xuống từ thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 liên quan đến thiết bị di động 206 và 208, hoặc các thiết bị di động khác. Thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể xác định điểm truy nhập và thiết bị di động có kết nối mà gói dữ liệu liên kết xuống đã xác định chúng dựa vào ký hiệu nhận dạng duy nhất của thiết bị di động trong gói dữ liệu. Ví dụ, khi được lưu trữ dưới dạng mỗi liên kết (ví dụ, được bổ sung hoặc chèn vào bảng định tuyến), thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể so khớp ký hiệu nhận dạng duy nhất này với ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động, như thiết bị di động 206 hoặc 208, và ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập liên quan, như điểm truy nhập 106. Ví dụ khác, khi ký hiệu nhận dạng duy nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động và ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập, thì thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể phân biệt các ký hiệu nhận dạng từ ký hiệu nhận dạng duy nhất. Trong cả hai trường hợp, thành phần định tuyến của thiết bị di động 216 có thể còn thay thế ký hiệu nhận dạng duy nhất trong gói dữ liệu bằng ký hiệu nhận dạng đã xác định của thiết bị di động, và thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể chuyển tiếp gói dữ liệu đến điểm truy nhập phù hợp dựa vào ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập.

Ví dụ khác nữa, thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể thực hiện các chức năng tương tự như thực thể MME khi truyền thông báo giữa các điểm truy nhập được phục vụ bởi thành phần tập trung 102. Ví dụ, khi hai điểm truy nhập, như điểm truy nhập 106 và 108, được liên kết với cùng một thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204, thì thành phần thông

báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể hỗ trợ truyền thông giữa các điểm truy nhập 106 và 108. Ví dụ, điểm truy nhập 106 có thể truyền lệnh chuyển vùng hoặc chọn lại ô, lệnh này được thu bởi thành phần kết nối xuôi tuyến 212, để hỗ trợ chuyển vùng truyền thông từ thiết bị di động 206. Thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể phát hiện thấy lệnh chuyển vùng và xác định điểm truy nhập nguồn 106 và điểm truy nhập đích 108. Nếu điểm truy nhập 106 và 108 được liên kết với cùng một thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến đó có thể được xác định từ thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214, như đã mô tả, thì thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể chuyển tiếp lệnh chuyển vùng đến điểm truy nhập 108 qua thành phần kết nối xuôi tuyến 212. Vì vậy, thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến không liên quan gì đến thủ tục chuyển vùng; tuy nhiên, cần hiểu rằng, thành phần tập trung 102 có thể thông báo cho thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (ví dụ, thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập 204) biết yêu cầu chuyển vùng.

Ví dụ khác, thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập có thể thay thế ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập nguồn và điểm truy nhập đích trong lệnh chuyển vùng bằng ký hiệu nhận dạng của thành phần tập trung 102 và chuyển tiếp lệnh này đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến thích hợp. Trong trường hợp này, thực thể MME (ví dụ, thực thể MME 202) hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (ví dụ, điểm truy nhập 204) có thể coi là thành phần tập trung 102 đang chuyển vùng sang chính nó, ra lệnh cho thành phần tập trung 102 chuyển tiếp thông tin chuyển vùng từ/đến điểm truy nhập 106 và 108 phù hợp. Ví dụ khác, thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể xử lý theo cách phù hợp các thông báo thiết lập lại thu được từ điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 qua thành phần kết nối xuôi tuyến 212. Ví dụ, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể nhận lệnh thiết lập lại từ điểm truy nhập 106, và thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218, ví dụ, có thể chuyển tiếp thông

báo đến các thực thể MME và/hoặc điểm truy nhập ngược tuyến liên quan, như được chỉ báo bởi thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214, sử dụng thành phần kết nối ngược tuyến 210. Ngoài ra, thành phần thông báo giữa các điểm truy nhập 218 có thể chuyển tiếp thông báo thiết lập lại đến gần như tất cả các điểm truy nhập liên kết với cùng một thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, như được xác định bởi thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214. Ngoài ra, thành phần kết nối xuôi tuyến 212, ví dụ, có thể truyền thông báo thiết lập lại liên quan đến các thiết bị di động được phục vụ bởi điểm truy nhập, như được chỉ báo bởi thành phần định tuyến của thiết bị di động 216. Theo cách khác, ví dụ, thành phần kết nối xuôi tuyến 212 có thể nhận lệnh thiết lập lại từ điểm truy nhập 106, và thành phần định tuyến của thiết bị di động 216, ví dụ, có thể truyền thông báo thiết lập lại cho mỗi thiết bị UE được phục vụ bởi điểm truy nhập 106 đến các thực thể MME 202 và/hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 có liên quan.

Cần hiểu rằng, thực thể MME 202 hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 cũng có thể truyền thông báo thiết lập lại, thông báo này có thể được thu ở thành phần kết nối ngược tuyến 210. Do đó, ví dụ, thành phần định tuyến của điểm truy nhập 214 có thể thông báo cho các điểm truy nhập liên quan bằng cách truyền thông báo thiết lập lại sử dụng thành phần kết nối xuôi tuyến 212. Ví dụ khác nữa, thành phần nhắn tin 220 có thể truyền thông báo nhắn tin, liên quan đến các thiết bị di động được phục vụ, đến điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110 dựa vào vùng theo dõi có liên kết với chúng. Trong ví dụ này, khi thiết lập kết nối bằng thành phần tập trung 102, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể truyền thông tin vùng theo dõi trong yêu cầu thiết lập kết nối. Thành phần nhắn tin 220 có thể lưu trữ thông tin vùng theo dõi liên kết với các điểm truy nhập 106, 108 và 110. Nếu tìm thấy một vùng theo dõi mới (ví dụ, vùng theo dõi có thông tin chưa được lưu trữ trong thành phần nhắn tin 220), thì thành phần nhắn tin 220 có thể truyền thông báo cập nhật cấu hình đến các thực thể MME liên

quan, như thực thể MME 202, hoặc các điểm truy nhập ngược tuyến, như điểm truy nhập 204. Trong trường hợp này, thực thể MME 202 và/hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 204 có thể truyền thông báo nhấn tin đến gần như tất cả các thiết bị di động trong vùng theo dõi bằng cách truyền thông báo đến thành phần kết nối ngược tuyến 210. Thành phần nhấn tin 220 có thể chuyển tiếp thông báo đến các điểm truy nhập dựa vào vùng theo dõi được xác định trong thông báo, và điểm truy nhập liên quan đến vùng theo dõi, ví dụ như được lưu trữ trong thành phần nhấn tin 220. Cần hiểu rằng, theo cách bổ sung hoặc theo cách khác, thành phần nhấn tin 220 cũng có thể áp dụng chế độ không chỉ định (*stateless*) trong đó thành phần nhấn tin này chuyển tiếp các thông báo nhấn tin thu được đến gần như tất cả các điểm truy nhập kết nối với thành phần tập trung 102, và các điểm truy nhập có thể xác định xem có áp dụng thông báo đó hay không dựa vào ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi lưu trữ trong thông báo.

Fig.3 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 300 hỗ trợ tạo ra kết nối truyền thông giữa nhiều điểm truy nhập với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến trên một kết nối ở tầng vận chuyển. Thành phần tập trung 102 được dùng để thiết lập kết nối ở tầng vận chuyển với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 để hỗ trợ truyền thông, và thiết lập các kết nối ở tầng vận chuyển và tầng ứng dụng với nhiều điểm truy nhập 106, 108 và 110. Thành phần tập trung 102, như đã mô tả, thiết lập các kết nối ở tầng ứng dụng với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 104 cho điểm truy nhập 106, 108 và 110 hỗ trợ truy nhập mạng không dây. Ngoài ra, thành phần tập trung 102 có thể hỗ trợ nhiều thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến, như đã mô tả. Điểm truy nhập 106 có thể thiết lập kết nối với thành phần tập trung 102 và cung cấp ký hiệu nhận dạng để sau này sử dụng khi truyền thông với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, như đã mô tả.

Thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể có thành phần thu dữ liệu liên kết lên 302 để thu yêu cầu từ thành phần tập trung 102 (ví dụ, nhân danh

điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, và/hoặc thiết bị di động đang truyền thông với chúng), thành phần xác định ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập 304 để xác định ký hiệu nhận dạng liên quan đến các gói dữ liệu liên kết lên từ thành phần tập trung 102, thành phần truyền thông của mạng lõi 306 để truyền dữ liệu đến và thu dữ liệu từ mạng lõi không dây, và thành phần truyền dữ liệu liên kết xuống 308 để truyền dữ liệu đến thành phần tập trung 102, sau đó truyền đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Ví dụ, thành phần tập trung 102 có thể thiết lập kết nối với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, thu ký hiệu nhận dạng liên quan đến chúng. Một hoặc nhiều điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể thiết lập kết nối bằng thành phần tập trung 102 để cuối cùng nhận được quyền truy nhập vào thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, như đã mô tả, và thành phần tập trung 102 có thể thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 cho điểm truy nhập 106, 108 và 110. Sau đó, điểm truy nhập 106, 108 và 110 có thể truyền các gói dữ liệu đến thành phần tập trung 102 chứa ký hiệu nhận dạng được xác định trong thông báo thiết lập. Như đã mô tả, đó có thể là ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập (ví dụ, EGI), một phần ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động được phục vụ, và/hoặc tương tự. Ngoài ra, như đã mô tả, thành phần tập trung 102 có thể, ví dụ, thay thế ký hiệu nhận dạng bằng ký hiệu nhận dạng duy nhất trong thành phần tập trung 102, như mỗi liên kết giữa ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập với ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động khi có cả hai loại ký hiệu nhận dạng này.

Trong mọi trường hợp, thành phần tập trung 102 có thể truyền gói dữ liệu liên kết lên đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, và thành phần thu dữ liệu liên kết lên 302 có thể thu gói dữ liệu liên kết lên. Thành phần xác định ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập 304 có thể, ví dụ, xác định ký hiệu nhận dạng liên quan đến gói dữ liệu, và thành phần truyền thông của mạng lõi 306 có thể truyền yêu cầu này đến mạng lõi không dây (không được thể hiện trên hình

vẽ). Cần hiểu rằng, ký hiệu nhận dạng có thể được đưa vào trong yêu cầu hoặc, theo cách khác, có mỗi liên kết sao cho thành phần truyền thông của mạng lõi 306 có thể liên kết các gói trả lời với ký hiệu nhận dạng. Phải hiểu thêm rằng, không cần yêu cầu thu gói dữ liệu ở thành phần truyền thông của mạng lõi 306 (ví dụ, từ mạng lõi không dây) để truyền đến một hoặc nhiều điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110. Ví dụ, mạng lõi có thể truyền các gói thông báo nhắn tin đến thành phần truyền thông của mạng lõi 306 để chuyển tiếp đến điểm truy nhập 106, 108 hoặc 110, mà không cần có yêu cầu thu đầu tiên.

Khi thu được gói dữ liệu liên kết xuống từ mạng lõi, thành phần truyền thông của mạng lõi 306 có thể xác định điểm truy nhập liên kết với gói dữ liệu liên kết xuống. Việc xác định này có thể dựa vào ký hiệu nhận dạng hoặc ngữ cảnh trong gói dữ liệu liên kết xuống, đó có thể là ký hiệu nhận dạng hoặc ngữ cảnh được thành phần truyền thông của mạng lõi 306 truyền trong gói dữ liệu liên kết lên liên quan, như đã mô tả. Thành phần truyền dữ liệu liên kết xuống 308 có thể liên kết ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập phù hợp với gói dữ liệu liên kết xuống, ví dụ, nếu khác với ký hiệu nhận dạng được xác định trong gói dữ liệu liên kết xuống từ mạng lõi, và có thể cung cấp thông báo trả lời cho thành phần tập trung 102. Ví dụ, thành phần truyền dữ liệu liên kết xuống 308 có thể đảm bảo rằng gần như tất cả các gói truyền đến thành phần tập trung 102 đều có ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập liên quan. Như đã mô tả, thành phần tập trung 102 cũng có thể thay thế ký hiệu nhận dạng trong gói dữ liệu, ví dụ, khi gói dữ liệu liên quan đến thiết bị di động được phục vụ bởi điểm truy nhập. Thành phần tập trung 102 có thể cung cấp gói dữ liệu liên kết xuống cho điểm truy nhập 106, 108 và/hoặc 110 phù hợp dựa vào ký hiệu nhận dạng, như đã mô tả trên đây.

Thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 có thể hỗ trợ không chỉ các kết nối trực tiếp thông thường ở tầng vận chuyển từ các điểm truy nhập, mà còn hỗ trợ kết nối ở tầng vận chuyển từ thành phần tập trung 102. Cần hiểu rằng, kết

nổi ở tầng vận chuyển từ thành phần tập trung 102 có thể khác với các kết nối trực tiếp thông thường từ điểm truy nhập vì thành phần tập trung 102 có thể hỗ trợ nhiều kết nối ở tầng ứng dụng trên một kết nối hoặc mỗi liên kết ở tầng vận chuyển, như đã mô tả.

Fig.4 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 400 để dồn kênh các kết nối của điểm truy nhập với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến trên một kết nối ở tầng vận chuyển. Hệ thống 400 có thành phần tập trung 102 để cung cấp dịch vụ truy nhập thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 104 cho nhiều điểm truy nhập, như điểm truy nhập 106, như đã mô tả. Cụ thể, điểm truy nhập 106 có thể liên kết ký hiệu nhận dạng khi thiết lập và để sau này sử dụng mỗi khi truyền gói dữ liệu đến thành phần tập trung 102. Như đã mô tả, điều này cho phép thành phần tập trung 102 liên kết các gói dữ liệu với điểm truy nhập 106 khi truyền đến hoặc khi thu từ thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104. Khi thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 truyền các gói dữ liệu liên kết xuống đến thành phần tập trung 102, ví dụ, ký hiệu nhận dạng cũng có thể được sử dụng cho việc này để liên kết gói dữ liệu liên kết xuống với điểm truy nhập 106.

Điểm truy nhập 106 có thể có thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402 để tạo ra hoặc, theo cách khác, thu được ký hiệu nhận dạng cần sử dụng khi truyền các gói dữ liệu liên kết lên đến thành phần tập trung 102, thành phần yêu cầu kết nối 404 để thiết lập kết nối bằng thành phần tập trung 102, như đã mô tả, thành phần truyền dữ liệu liên kết lên 406 để truyền gói dữ liệu liên kết lên đến thành phần tập trung 102, thành phần thu dữ liệu liên kết xuống 408 để thu gói dữ liệu liên kết xuống từ thành phần tập trung 102, và thành phần truyền thông của thiết bị di động 410 để cung cấp dịch vụ truy nhập mạng không dây cho một hoặc nhiều thiết bị di động (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ví dụ, thành phần tập trung 102, như đã mô tả, có thể thiết lập kết nối ở tầng vận chuyển với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104. Như đã mô tả, ví

dụ, thành phần tập trung 102 có thể là trong suốt đối với điểm truy nhập 106, cho nên điểm truy nhập 106 thực hiện chức năng như thể nó đang kết nối trực tiếp với thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến 104. Thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402 có thể tạo ra hoặc thu được ký hiệu nhận dạng liên quan đến điểm truy nhập 106, và thành phần yêu cầu kết nối 404 có thể đưa ra yêu cầu truy nhập thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 xác định ký hiệu nhận dạng. Thành phần yêu cầu kết nối 404 có thể truyền yêu cầu truy nhập đến thành phần tập trung 102, yêu cầu này có thể chứa ký hiệu nhận dạng, và/hoặc mỗi liên kết liên quan đến ký hiệu nhận dạng như đã mô tả, và thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 liên quan đến điểm truy nhập 106.

Thành phần truyền dữ liệu liên kết lên 406 có thể cung cấp các gói dữ liệu liên kết lên cho thành phần tập trung 102 và có thể xác định ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập từ thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402 trong mỗi gói. Như đã mô tả, điều này cho phép thành phần tập trung 102 xác định điểm truy nhập để sau đó truyền gói dữ liệu liên kết lên đến thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 tương ứng và xác định mọi thông báo trả lời thu được từ thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 liên quan đến gói dữ liệu liên kết lên. Ví dụ, thông báo trả lời đó có thể được thu ở thành phần tập trung 102 trong gói dữ liệu liên kết xuống. Như đã mô tả, thành phần tập trung 102 có thể xác định điểm truy nhập liên quan 106 và chuyển tiếp gói dữ liệu liên kết xuống đến thành phần thu dữ liệu liên kết xuống 408. Thành phần thu dữ liệu liên kết xuống 408 có thể đảm bảo gói dữ liệu được cung cấp đến đúng nơi thích hợp dựa vào nhiều yếu tố khác nhau, bao gồm ký hiệu nhận dạng được sử dụng, nội dung gói dữ liệu là thông báo trả lời mong muốn hoặc chấp nhận được đối với yêu cầu đưa ra trước đó, và/hoặc tương tự.

Ngoài ra, thành phần truyền thông của thiết bị di động 410 có thể cung cấp dịch vụ truy nhập mạng không dây cho một hoặc nhiều thiết bị di động qua

điểm truy nhập 106. Trong ví dụ này, thành phần truyền thông của thiết bị di động 410 có thể thu các gói dữ liệu liên kết lên từ thiết bị di động. Thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402 có thể gán ký hiệu nhận dạng cho thiết bị di động, ví dụ, đó là ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ cho điểm truy nhập 106. Việc gán ký hiệu nhận dạng này có thể xảy ra, ví dụ, khi thiết lập kết nối với thiết bị di động. Thành phần truyền dữ liệu liên kết lên 406 có thể truyền các gói dữ liệu liên kết lên đến thành phần tập trung 102 cùng với ký hiệu nhận dạng mà thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402 gán cho thiết bị di động. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng cho thiết bị di động có thể được thu trong gói dữ liệu liên kết lên từ thiết bị di động thay vì được gán bởi thành phần xác định ký hiệu nhận dạng 402. Trong cả hai trường hợp, ký hiệu nhận dạng có thể được sử dụng trong những lần truyền thông sau đó giữa thiết bị di động và điểm truy nhập 106, như đã mô tả.

Trong cả hai trường hợp, thành phần tập trung 102 có thể tạo ra ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ dựa vào ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập và thiết bị di động khi thu được gói dữ liệu và có thể sử dụng ký hiệu nhận dạng duy nhất đó thay cho ký hiệu nhận dạng gốc của thiết bị di động khi truyền thông với thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104, như đã mô tả. Thành phần tập trung 102 cũng có thể thu các gói dữ liệu liên kết xuống từ thực thể MME hoặc điểm truy nhập 104 liên quan đến thiết bị di động và có thể chuyển tiếp các gói đó đến điểm truy nhập 106 (ví dụ, dựa vào ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ) thay thế ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ bằng ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động được trình báo lúc ban đầu với thành phần tập trung 102. Cần hiểu rằng, thành phần tập trung 102 cũng có thể sử dụng ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập, nếu có, để chuyển tiếp các gói dữ liệu liên kết xuống đến điểm truy nhập phù hợp. Ví dụ, thành phần thu dữ liệu liên kết xuống 408 có thể xác định thiết bị di động tương ứng cho gói dữ liệu liên kết xuống dựa vào ký hiệu nhận dạng, và thành phần truyền thông của thiết

bị di động 410 có thể chuyển tiếp gói dữ liệu liên kết xuống đến thiết bị di động.

Fig.5 thể hiện mạng truyền thông không dây làm ví dụ 500 sử dụng thành phần tập trung để thực hiện việc dồn kênh cho các điểm truy nhập truy nhập vào thực thể MME. Mạng 500 có thể có thiết bị di động 502 thu yêu cầu truy nhập mạng từ nút eNB/nút eNB trong nhà (*HeNB: Home eNB*) 504, nút này có thể dùng để chỉ điểm truy nhập cỡ nhỏ, ví dụ như điểm truy nhập ô femto, điểm truy nhập ô pico, nút chuyển tiếp, v.v., hoặc điểm truy nhập ô macro. Mạng truy nhập có thể tuân theo đặc tả bất kỳ, như E-UTRA, UBM, WiMAX, v.v.. Nút HeNB 504, như đã mô tả, có thể truyền thông với thành phần tập trung 102 sử dụng giao diện S1-MME nhân danh thiết bị di động 502 hoặc ngược lại, và do đó có thể cung cấp ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập và/hoặc thiết bị di động để cho phép thành phần tập trung 102 theo dõi việc truyền thông với thực thể MME 104, sử dụng giao diện S1-MME, như nêu trong sáng chế. Thực thể MME 104, như đã mô tả, có thể truyền thông với mạng lõi.

Mạng lõi có nhiều thành phần khác. Ví dụ, thực thể MME 104 có thể truyền thông với nút hỗ trợ phục vụ dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (*SGSN: Serving GPRS Support Node*) trên giao diện S3 để thu yêu cầu truy nhập mạng UTRAN 508 và/hoặc mạng truy nhập vô tuyến GSM/EDGE (*GERAN: GSM/EDGE Radio Access Network*) 510. Ví dụ, thực thể MME 104 có thể kết nối với máy chủ thuê bao trong nhà (*HSS: Home Subscriber Server*) 512 trên giao diện S6a, để thu thông tin thuê bao.

Ví dụ khác, nút eNB/HeNB 504 có thể truyền thông với cổng nối phục vụ (*SGW: Serving GateWay*) 514 trên giao diện S1-U để thu yêu cầu truy nhập mạng internet 518 và/hoặc hệ thống con đa phương tiện theo giao thức IP (*IMS: IP Multi Subsystem*) 520 và/hoặc các hệ thống IP khác. Ví dụ khác, nút eNB/HeNB 504 có thể kết nối qua thành phần tập trung 102, thành phần này truyền thông với thực thể MME hoặc nút eNB/HeNB 104, như đã mô tả. Thực thể MME 104 có thể thiết lập kết nối với cổng nối SGW 514 trên giao diện S11,

qua nút SGSN 506 sử dụng giao diện S4, và/hoặc qua mạng UTRAN 508 trên giao diện S12. Trong mọi trường hợp, cổng nối SGW hỗ trợ truy nhập mạng bằng cách truyền thông với cổng nối mạng dữ liệu gói (*PGW: Packet data network GateWay*) 516 trên giao diện S5/S8, và cổng nối PGW 516 có thể truyền thông trực tiếp với mạng internet 518 hoặc IMS 520 sử dụng giao diện SGI, hoặc qua chức năng các quy tắc chính sách và tính cước (*PCRF: Policy and Charging Rules Function*) 522 trên giao diện Gx. Trong ví dụ cuối, chức năng PCRF 522 có thể truyền thông với IMS 520 trên giao diện Rx.

Fig.6 thể hiện mạng truyền thông không dây làm ví dụ 600 sử dụng thành phần tập trung để thực hiện việc dồn kênh cho các điểm truy nhập truy nhập vào điểm truy nhập khác. Mạng 600 có thể có thiết bị di động 502 thu yêu cầu truy nhập mạng từ nút eNB/HeNB 504, nút này có thể dùng để chỉ điểm truy nhập cỡ nhỏ, ví dụ như điểm truy nhập ô femtô, điểm truy nhập ô picô, nút chuyển tiếp, v.v., hoặc điểm truy nhập ô macrô. Mạng truy nhập có thể tuân theo đặc tả bất kỳ, như E-UTRA, UBM, WiMAX, v.v.. Nút HeNB 504, như đã mô tả, có thể truyền thông với thành phần tập trung 102 sử dụng giao thức X2 nhân danh thiết bị di động 502 hoặc ngược lại, và do đó có thể cung cấp ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập và/hoặc thiết bị di động để cho phép thành phần tập trung 102 theo dõi việc truyền thông với nút eNB/HeNB 602, sử dụng giao thức X2, như nêu trong sáng chế. Nút eNB/HeNB 602, như đã mô tả, có thể truyền thông với thực thể MME 104, trên giao diện S1-MME, thực thể MME này có thể truyền thông với mạng lõi.

Mạng lõi có nhiều thành phần khác. Ví dụ, thực thể MME 104 có thể truyền thông với nút hỗ trợ phục vụ dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (SGSN) trên giao diện S3 để thu yêu cầu truy nhập mạng UTRAN 508 và/hoặc mạng truy nhập vô tuyến GSM/EDGE (GERAN) 510. Ví dụ, thực thể MME 104 có thể kết nối với máy chủ thuê bao trong nhà (HSS) 512 trên giao diện S6a, để thu thông tin thuê bao.

Ví dụ khác, nút eNB/HeNB 504 có thể truyền thông với cổng nối phục vụ (SGW) 514 trên giao diện S1-U để thu yêu cầu truy nhập mạng internet 518 và/hoặc hệ thống con đa phương tiện theo giao thức IP (IMS) 520 và/hoặc các hệ thống IP khác. Ví dụ khác, nút eNB/HeNB 504 có thể kết nối qua thành phần tập trung 102, thành phần này truyền thông với nút eNB/HeNB 602, như đã mô tả. Nút eNB/HeNB 602 có thể kết nối với thực thể MME liên quan 104, thực thể MME này có thể thiết lập kết nối với cổng nối SGW 514 trên giao diện S11, qua nút SGSN 506 sử dụng giao diện S4, và/hoặc qua mạng UTRAN 508 trên giao diện S12. Trong mọi trường hợp, cổng nối SGW hỗ trợ truy nhập mạng bằng cách truyền thông với cổng nối mạng dữ liệu gói (PGW) 516 trên giao diện S5/S8, và cổng nối PGW 516 có thể truyền thông trực tiếp với mạng internet 518 hoặc IMS 520 sử dụng giao diện SGi, hoặc qua chức năng các quy tắc chính sách và tính cước (PCRF) 522 trên giao diện Gx. Trong ví dụ cuối, chức năng PCRF 522 có thể truyền thông với IMS 520 trên giao diện Rx.

Trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.13 thể hiện các phương pháp liên quan đến việc hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông giữa các điểm truy nhập và các điểm truy nhập ngược tuyến hoặc thực thể MME. Để cho dễ hiểu, các phương pháp này được thể hiện và mô tả dưới dạng một loạt thao tác, nhưng cần phải hiểu và nhận thấy rằng các phương pháp này không chỉ giới hạn ở đúng thứ tự thao tác đó, vì một số thao tác, theo một hoặc nhiều khía cạnh, có thể xuất hiện theo thứ tự khác và/hoặc xuất hiện đồng thời với các thao tác khác, ngoài thứ tự được thể hiện và mô tả trong sáng chế. Ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, phương pháp có thể được biểu diễn theo cách khác dưới dạng một loạt trạng thái hoặc sự kiện có liên kết với nhau, như trong sơ đồ trạng thái. Hơn nữa, có thể không phải tất cả các thao tác được thể hiện đều là cần thiết để thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 thể hiện ví dụ về phương pháp 700 hỗ trợ định tuyến các gói dữ liệu

giữa các điểm truy nhập và các thành phần mạng ngược tuyến. Ở bước 702, gói dữ liệu liên kết xuống có thể được thu từ thành phần mạng ngược tuyến. Ví dụ, thành phần mạng ngược tuyến có thể là điểm truy nhập, thực thể MME, và/hoặc tương tự. Ở bước 704, điểm truy nhập liên quan đến gói dữ liệu liên kết xuống này có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng. Như đã mô tả, ký hiệu nhận dạng có thể là ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ sao cho ký hiệu nhận dạng đó có thể được tạo ra và cung cấp cho thành phần mạng ngược tuyến để sử dụng khi truyền các gói dữ liệu thu được đến điểm truy nhập tương ứng. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ có thể được lưu trữ trong ánh xạ với ký hiệu nhận dạng thu được sao cho gói dữ liệu có thể được liên hệ chính xác với điểm truy nhập. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng có thể liên quan đến một trong số nhiều kết nối từ điểm truy nhập và có thể được tạo ra để xác định một trong số các kết nối đó. Mặc dù có thể sử dụng ký hiệu nhận dạng đã tạo ra, như được mô tả, nhưng cần hiểu rằng, trong ví dụ khác cũng có thể sử dụng ký hiệu nhận dạng thu được. Ở bước 706, gói dữ liệu liên kết xuống có thể được truyền đến điểm truy nhập.

Fig.8 thể hiện ví dụ về phương pháp 800 hỗ trợ truyền gói dữ liệu liên kết xuống đến các điểm truy nhập để cung cấp cho các thiết bị di động tương ứng. Ở bước 802, gói dữ liệu liên kết xuống có thể được thu từ thành phần mạng ngược tuyến. Gói dữ liệu liên kết xuống, như đã mô tả, có thể chứa ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ được tạo ra từ trước để xác định các gói dữ liệu liên quan đến điểm truy nhập và thiết bị di động. Ở bước 804, điểm truy nhập liên quan đến gói dữ liệu liên kết xuống có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng. Đó có thể là ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ, như đã mô tả, được liên kết với điểm truy nhập dựa vào ánh xạ từ ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ lên ký hiệu nhận dạng thu được từ điểm truy nhập, ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ là ký hiệu nhận dạng thu được, và/hoặc tương tự. Theo cách tương tự, ở bước 806, thiết bị di

động liên quan đến gói dữ liệu liên kết xuống có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng. Ví dụ, ánh xạ có thể so khớp ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ với các ký hiệu nhận dạng tương ứng của điểm truy nhập và thiết bị di động, hoặc ánh xạ có thể được xác định từ chính ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ, như đã mô tả. Ở bước 808, ký hiệu nhận dạng trong gói dữ liệu liên kết xuống có thể được thay thế bằng ký hiệu nhận dạng đã xác định của thiết bị di động, và gói dữ liệu có thể được truyền đến điểm truy nhập ở bước 810. Ví dụ, điều này cho phép điểm truy nhập cung cấp gói dữ liệu cho thiết bị di động tương ứng thực hiện việc đồn kênh không nối các gói dữ liệu liên quan đến thiết bị di động từ các điểm truy nhập đến các thành phần mạng ngược tuyến.

Fig.9 thể hiện ví dụ về phương pháp 900 hỗ trợ định tuyến các gói dữ liệu giữa thành phần mạng ngược tuyến và một hoặc nhiều điểm truy nhập. Ở bước 902, gói dữ liệu liên kết lên được thu từ điểm truy nhập. Ở bước 904, thành phần mạng ngược tuyến liên kết với điểm truy nhập được xác định. Việc xác định này có thể được thực hiện, ví dụ, dựa vào ánh xạ từ điểm truy nhập lên thành phần mạng ngược tuyến, việc xác định có thể được khởi động dựa vào yêu cầu thiết lập trước đó. Ví dụ khác, gói dữ liệu liên kết lên có thể xác định thành phần mạng ngược tuyến. Ở bước 906, gói dữ liệu liên kết lên có thể được truyền đến thành phần mạng ngược tuyến, như đã mô tả.

Fig.10 thể hiện ví dụ về phương pháp 1000 hỗ trợ truyền các gói dữ liệu liên kết lên có các ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ đã được tạo ra. Ở bước 1002, gói dữ liệu liên kết lên có thể được thu từ điểm truy nhập. Như đã mô tả, gói dữ liệu có thể chứa ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ. Ở bước 1004, thành phần mạng ngược tuyến liên kết với điểm truy nhập có thể được xác định. Việc xác định này có thể dựa vào thông tin chỉ báo trước đó, ánh xạ hoặc bảng định tuyến lưu trữ ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập và thành phần mạng ngược tuyến liên quan, và/hoặc tương tự, như đã mô tả. Ở

bước 1006, thiết bị di động liên quan đến gói dữ liệu liên kết lên có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng trong gói dữ liệu. Ký hiệu nhận dạng duy nhất liên quan đến điểm truy nhập và thiết bị di động có thể được tạo ra ở bước 1008. Như đã mô tả, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động và điểm truy nhập hoặc có thể được xác định trong bảng định tuyến hoặc mối liên kết tương tự. Ở bước 1010, ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động trong gói dữ liệu có thể được thay thế bằng ký hiệu nhận dạng duy nhất, và gói dữ liệu liên kết lên có thể được truyền đến thành phần mạng ngược tuyến ở bước 1012. Như đã mô tả dựa vào các hình vẽ trên đây, các gói dữ liệu sau đó có thể được thu từ thành phần mạng ngược tuyến có ký hiệu nhận dạng duy nhất, và điểm truy nhập và thiết bị di động liên quan có thể được tìm ra dựa vào ký hiệu nhận dạng duy nhất đó.

Fig.11 thể hiện ví dụ về phương pháp 1100 hỗ trợ thực hiện việc nhắn tin cho nhiều điểm truy nhập kết nối. Ở bước 1102, tin nhắn có thể được thu từ thực thể MME khi tin nhắn có ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Ở bước 1104, một hoặc nhiều điểm truy nhập liên quan đến tin nhắn có thể được xác định dựa vào ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi. Như đã mô tả, các điểm truy nhập có thể đăng ký tạo ra một hoặc nhiều vùng theo dõi liên quan. Điều này cho phép liên kết điểm truy nhập với vùng theo dõi khi tin nhắn được truyền, các điểm truy nhập trong vùng theo dõi có thể được xác định và nhận được tin nhắn. Do đó, ở bước 1106, tin nhắn có thể được truyền đến một hoặc nhiều điểm truy nhập.

Fig.12 thể hiện ví dụ về phương pháp 1200 hỗ trợ chỉ báo ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập trong các thông báo liên kết xuống. Ở bước 1202, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể được thu trong thông báo liên kết lên liên quan đến điểm truy nhập. Ở bước 1204, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể được chèn vào gần như tất cả các thông báo liên kết xuống liên quan để liên kết các thông báo đó với điểm truy nhập. Vì vậy, thành phần mạng thu thông báo liên kết xuống có thể định tuyến chính xác các thông báo đó đến điểm truy nhập. Ở

bước 1206, thông báo liên kết xuống có thể được truyền đến thành phần mạng. Trong trường hợp này, thành phần mạng có thể dồn kênh các thông báo theo các ký hiệu nhận dạng thu được khác nhau.

Fig.13 thể hiện ví dụ về phương pháp 1300 hỗ trợ truyền các thông báo đến thành phần mạng có các ký hiệu nhận dạng liên quan. Ở bước 1302, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể được truyền trong thông báo thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng đến thành phần mạng. Ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể liên quan đến điểm truy nhập và có thể được cung cấp để xác định điểm truy nhập trong các thông báo sau đó. Vì vậy, ở bước 1304, ký hiệu nhận dạng duy nhất có thể được chèn vào gần như tất cả các thông báo sau đó. Ở bước 1306, các thông báo sau đó có thể được truyền đến thành phần mạng. Vì vậy, như đã mô tả, thành phần mạng, đó có thể là thành phần tập trung, có thể xác định điểm truy nhập theo ký hiệu nhận dạng duy nhất.

Cần phải hiểu rằng, theo một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả trong sáng chế, những suy luận có thể được đưa ra liên quan đến việc tạo ra và/hoặc liên kết các ký hiệu nhận dạng duy nhất với các gói dữ liệu được truyền qua thành phần tập trung. Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ “suy luận” thường được dùng để chỉ quá trình suy lý hoặc phán đoán về các trạng thái của hệ thống, môi trường, và/hoặc người dùng từ một tập hợp những điều quan sát được qua các biến cố và/hoặc dữ liệu. Suy luận có thể được dùng để xác định một ngữ cảnh hoặc thao tác cụ thể, hoặc có thể cho biết sự phân bố xác suất theo trạng thái, chẳng hạn. Suy luận có thể là xác suất xảy ra trường hợp đó, là tính toán sự phân bố xác suất theo trạng thái của những yếu tố khác dựa trên sự xem xét dữ liệu và biến cố. Suy luận cũng có thể là kỹ thuật được sử dụng để phán đoán các biến cố mức cao hơn từ một tập hợp biến cố và/hoặc dữ liệu. Suy luận dẫn đến việc tìm ra các biến cố hoặc thao tác mới từ một tập hợp biến cố đã quan sát được và/hoặc dữ liệu đã lưu trữ, để xem các biến cố đó có tương quan gần về mặt thời gian hay không, và các biến cố và dữ liệu được rút ra từ một

hay nhiều biến cố và nguồn dữ liệu.

Fig.14 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 1400 theo các phương án nêu trong sáng chế. Hệ thống 1400 bao gồm trạm cơ sở 1402 có thể có nhiều nhóm anten. Ví dụ, một nhóm bao gồm các anten 1404 và 1406, một nhóm khác bao gồm các anten 1408 và 1410, và một nhóm khác nữa bao gồm các anten 1412 và 1414. Trên hình vẽ chỉ thể hiện hai anten trong mỗi nhóm anten; tuy nhiên, có thể sử dụng số anten nhiều hơn hay ít hơn cho mỗi nhóm anten. Trạm cơ sở 1402 có thể còn có mạch truyền và mạch thu, mỗi mạch gồm nhiều bộ phận liên quan đến chức năng truyền và thu tín hiệu (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ dòn kênh, bộ giải điều biến, bộ phân kênh, anten, v.v.), mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đã biết.

Trạm cơ sở 1402 có thể truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị di động như thiết bị di động 1416 và thiết bị di động 1422; tuy nhiên, cần hiểu rằng trạm cơ sở 1402 có thể truyền thông với gần như mọi thiết bị di động tương tự như thiết bị di động 1416 và 1422. Thiết bị di động 1416 và 1422 có thể là, ví dụ, máy điện thoại di động, máy điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính toán cầm tay, thiết bị radio vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, thiết bị PDA, và/hoặc mọi thiết bị phù hợp khác để truyền thông trên hệ thống truyền thông không dây 1400. Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị di động 1416 truyền thông với các anten 1412 và 1414, trong đó các anten 1412 và 1414 truyền thông tin đến thiết bị di động 1416 trên liên kết thuận 1418 và thu thông tin từ thiết bị di động 1416 trên liên kết ngược 1420. Ngoài ra, thiết bị di động 1422 truyền thông với các anten 1404 và 1406, trong đó các anten 1404 và 1406 truyền thông tin đến thiết bị di động 1422 trên liên kết thuận 1424 và thu thông tin từ thiết bị di động 1422 trên liên kết ngược 1426. Trong hệ thống song công phân tần (*FDD: Frequency Division Duplex*), liên kết thuận 1418 có thể sử dụng dải tần số khác với dải tần số dùng cho liên kết ngược 1420, và liên kết thuận 1424 có thể sử dụng dải tần số khác với dải

tần số dùng cho liên kết ngược 1426. Ngoài ra, trong hệ thống song công phân thời (*TDD: Time Division Duplex*), liên kết thuận 1418 và liên kết ngược 1420 có thể sử dụng một dải tần số chung, liên kết thuận 1424 và liên kết ngược 1426 có thể sử dụng một dải tần số chung.

Mỗi nhóm anten và/hoặc vùng phủ sóng mà ở đó chúng được phân định để truyền thông có thể được gọi là sector của trạm cơ sở 1402. Ví dụ, các nhóm anten có thể được phân định để truyền thông với các thiết bị di động trong sector của các khu vực được phủ sóng bởi trạm cơ sở 1402. Khi truyền thông trên liên kết thuận 1418 và 1424, các anten truyền của trạm cơ sở 1402 có thể sử dụng kỹ thuật tạo chùm để nâng cao tỷ số tín/tạp của các liên kết thuận 1418 và 1424 dành cho các thiết bị di động 1416 và 1422. Ngoài ra, khi trạm cơ sở 1402 sử dụng kỹ thuật tạo chùm để truyền đến các thiết bị di động 1416 và 1422 phân bố ngẫu nhiên trên khắp vùng phủ sóng kết hợp, thì thiết bị di động trong các ô bên cạnh có thể bị nhiễu ít hơn so với trường hợp trạm cơ sở truyền qua một anten đến tất cả các thiết bị di động của nó. Ngoài ra, các thiết bị di động 1416 và 1422 có thể truyền thông trực tiếp với nhau sử dụng kỹ thuật nối mạng ngang hàng hoặc tùy biến (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ví dụ, hệ thống 1400 có thể là hệ thống truyền thông có nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO). Ngoài ra, hệ thống 1400 có thể sử dụng gần như mọi loại kỹ thuật song công để phân chia các kênh truyền thông (ví dụ, liên kết thuận, liên kết ngược, ...) như FDD, FDM, TDD, TDM, CDM, và tương tự. Ngoài ra, các kênh truyền thông có thể trực giao với nhau để cho phép truyền thông đồng thời với nhiều thiết bị trên các kênh; ví dụ, kỹ thuật dồn kênh phân tần trực giao (*OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) có thể được sử dụng để thực hiện việc này. Vì vậy, các kênh có thể được phân chia thành những phần tần số trong một khoảng thời gian. Ngoài ra, khung có thể được định nghĩa là những phần tần số trên một nhóm chu kỳ thời gian; ví dụ, khung có thể bao gồm nhiều ký hiệu OFDM. Trạm cơ sở 1402 có thể truyền thông với các thiết bị di

động 1416 và 1422 trên các kênh được tạo ra cho những loại dữ liệu khác nhau. Ví dụ, các kênh có thể được tạo ra để truyền thông các loại dữ liệu truyền thông tổng hợp, dữ liệu điều khiển (ví dụ, thông tin về chất lượng của các kênh khác, thông tin báo nhận được dữ liệu trên các kênh, thông tin về nhiễu, các tín hiệu tham chiếu, ...), và/hoặc tương tự.

Fig.15 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 1500 được tạo cấu hình để hỗ trợ cho nhiều thiết bị di động. Hệ thống 1500 cung cấp dịch vụ truyền thông cho nhiều ô, ví dụ, các ô macrô 1502A – 1502G, với mỗi ô được phục vụ bởi một điểm truy nhập tương ứng 1504A – 1504G. Như đã mô tả trên đây, ví dụ, các điểm truy nhập 1504A – 1504G liên quan đến các ô macrô 1502A – 1502G có thể là trạm cơ sở. Trên hình vẽ thể hiện các thiết bị di động 1506A – 1506I phân bố ở những vị trí khác nhau trên khắp hệ thống truyền thông không dây 1500. Mỗi thiết bị di động 1506A – 1506I có thể truyền thông với một hoặc nhiều điểm truy nhập 1504A – 1504G trên liên kết thuận và/hoặc liên kết ngược, như đã mô tả. Trên hình vẽ còn thể hiện các điểm truy nhập 1508A – 1508D. Đó có thể là điểm truy nhập cỡ nhỏ, như điểm truy nhập ô femtô, điểm truy nhập ô picô, nút chuyển tiếp, trạm cơ sở di động, và/hoặc tương tự, cung cấp các dịch vụ liên quan đến vị trí phục vụ cụ thể, như đã mô tả. Theo cách bổ sung hoặc theo cách khác, các thiết bị di động 1506A – 1506I có thể truyền thông với các điểm truy nhập cỡ nhỏ 1508A – 1508D để thu nhận dịch vụ được cung cấp. Hệ thống truyền thông không dây 1500 có thể cung cấp dịch vụ cho một khu vực địa lý rộng, (ví dụ, các ô macrô 1502A – 1502G có thể phủ sóng cho một vài khối nhà ở xung quanh, và các điểm truy nhập cỡ nhỏ 1508A – 1508D có thể hoạt động ở những khu vực như trong căn hộ, toà nhà văn phòng, và/hoặc tương tự, như đã mô tả). Ví dụ, các thiết bị di động 1506A – 1506I có thể thiết lập kết nối với các điểm truy nhập 1504A – 1504G và/hoặc 1508A – 1508D qua kết nối vô tuyến và/hoặc qua kết nối hành trình ngược.

Ví dụ, các thiết bị di động 1506A – 1506I có thể di chuyển trên khắp

mạng không dây và chọn lại ô được phục vụ bởi các điểm truy nhập 1504A – 1504G và 1508A – 1508D. Việc chọn lại ô hay chuyển vùng có thể được thực hiện vì nhiều lý do khác nhau, như đang ở gần điểm truy nhập đích, các dịch vụ được cung cấp bởi điểm truy nhập đích, các giao thức hoặc chuẩn được hỗ trợ bởi điểm truy nhập đích, việc lập hoá đơn phù hợp hơn liên quan đến điểm truy nhập đích, v.v.. Ví dụ, thiết bị di động 1506D có thể truyền thông với điểm truy nhập 1504D và có thể khởi tạo việc chọn lại ô hay chuyển vùng sang điểm truy nhập cỡ nhỏ 1508C khi ở gần trong một phạm vi xác định hoặc dựa vào cường độ tín hiệu đo được của chúng. Để hỗ trợ chọn lại điểm truy nhập cỡ nhỏ 1508C, điểm truy nhập nguồn 1504D có thể truyền đến điểm truy nhập cỡ nhỏ đích 1508C thông tin về thiết bị di động 1506D, như ngữ cảnh hoặc thông tin khác phù hợp với việc tiếp tục truyền thông với chúng. Vì vậy, điểm truy nhập cỡ nhỏ đích 1508C có thể cung cấp dịch vụ truy nhập mạng không dây cho thiết bị di động 1506D dựa vào thông tin ngữ cảnh để hỗ trợ chọn lại không nối mỗi từ điểm truy nhập 1504D. Trong ví dụ này, thực thể MME hoặc điểm truy nhập ngược tuyến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể hỗ trợ chuyển vùng khi được kết nối với các điểm truy nhập 1508C và 1504D.

Fig.16 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 1600. Để cho đơn giản, hình vẽ này thể hiện hệ thống truyền thông không dây 1600 chỉ có một trạm cơ sở 1610 và một thiết bị di động 1650. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, hệ thống 1600 có thể có nhiều trạm cơ sở và/hoặc nhiều thiết bị di động, trong đó các trạm cơ sở và/hoặc thiết bị di động khác có thể gần giống như hoặc khác với trạm cơ sở 1610 và thiết bị di động 1650 làm ví dụ sẽ được mô tả dưới đây. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng, trạm cơ sở 1610 và/hoặc thiết bị di động 1650 có thể sử dụng hệ thống (thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, Fig.14 và Fig.15) và/hoặc phương pháp (thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.13) nêu trong sáng chế để hỗ trợ truyền thông không dây giữa chúng.

Tại trạm cơ sở 1610, dữ liệu lưu lượng cho nhiều dòng dữ liệu được cung

cấp từ nguồn dữ liệu 1612 đến bộ xử lý dữ liệu truyền 1614. Ví dụ, mỗi dòng dữ liệu có thể được truyền qua một anten tương ứng. Bộ xử lý dữ liệu truyền 1614 định dạng, mã hoá và đan xen dòng dữ liệu lưu lượng dựa vào một sơ đồ mã hoá cụ thể được chọn cho dòng dữ liệu đó để tạo ra dữ liệu mã hoá.

Dữ liệu mã hoá cho mỗi dòng dữ liệu có thể được dồn kênh với dữ liệu sóng chủ bằng cách sử dụng kỹ thuật dồn kênh phân tần trực giao (*OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing*). Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, các ký hiệu sóng chủ có thể được dồn kênh phân tần (*FDM: Frequency Division Multiplexing*), dồn kênh phân thời (*TDM: Time Division Multiplexing*), hoặc dồn kênh phân mã (*CDM: Code Division Multiplexing*). Dữ liệu sóng chủ thường là mẫu dữ liệu đã biết được xử lý theo cách đã biết và có thể được sử dụng ở thiết bị di động 1650 để đánh giá đáp ứng kênh. Sóng chủ và dữ liệu mã hoá đã dồn kênh đối với mỗi dòng dữ liệu có thể được điều biến (tức là, ánh xạ ký hiệu) theo một sơ đồ điều biến cụ thể (ví dụ, điều biến dịch pha nhị phân (*BPSK: Binary Phase-Shift Keying*), điều biến dịch pha vuông góc (*QPSK: Quadrature Phase-Shift Keying*), điều biến dịch pha bậc M (*M-PSK: M-phase-shift keying*), điều biến biên độ vuông góc nhiều mức (*M-QAM: Multi-level Quadrature Amplitude Modulation*), v.v.) được chọn cho dòng dữ liệu đó để tạo ra ký hiệu điều biến. Tốc độ dữ liệu, sơ đồ mã hoá và điều biến cho mỗi dòng dữ liệu có thể được xác định bằng các lệnh được thực hiện trên bộ xử lý 1630.

Ký hiệu điều biến đối với các dòng dữ liệu được cấp cho bộ xử lý MIMO truyền 1620, bộ xử lý này có thể xử lý tiếp các ký hiệu điều biến (ví dụ, dồn kênh OFDM). Bộ xử lý MIMO truyền 1620 cung cấp N_T dòng ký hiệu điều biến cho N_T bộ truyền từ 1622a đến 1622t. Theo một số phương án, bộ xử lý MIMO truyền 1620 áp dụng các trọng số tạo chùm cho ký hiệu của các dòng dữ liệu và cấp cho anten để từ đó truyền ký hiệu đi.

Mỗi bộ truyền 1622 thu và xử lý dòng ký hiệu tương ứng để tạo ra một hoặc nhiều tín hiệu dạng tương tự, và điều phối tiếp (ví dụ, khuếch đại, lọc và

biến đổi tăng tần) các tín hiệu dạng tương tự để tạo ra tín hiệu điều biến phù hợp để truyền trên kênh MIMO. Sau đó, N_T tín hiệu điều biến từ các bộ truyền từ 1622a đến 1622t được truyền đi từ N_T anten tương ứng từ 1624a đến 1624t.

Tại thiết bị di động 1650, các tín hiệu điều biến đã truyền được thu bằng N_R anten từ 1652a đến 1652r và tín hiệu thu được từ mỗi anten 1652 được cấp cho bộ thu tương ứng từ 1654a đến 1654r. Mỗi bộ thu 1654 điều phối (ví dụ, lọc, khuếch đại và biến đổi hạ tần) tín hiệu thu được tương ứng, số hoá tín hiệu đã điều phối để tạo ra các mẫu, và xử lý tiếp các mẫu này để tạo ra dòng ký hiệu “thu được” tương ứng.

Bộ xử lý dữ liệu thu 1660 có thể thu và xử lý N_R dòng ký hiệu thu được từ N_R bộ thu 1654 theo một kỹ thuật xử lý thu nhận cụ thể để tạo ra N_T dòng ký hiệu “tìm được”. Bộ xử lý dữ liệu thu 1660 giải điều biến, giải đan xen và giải mã từng dòng ký hiệu tìm được để khôi phục dữ liệu lưu lượng cho dòng dữ liệu đó. Quy trình xử lý của bộ xử lý dữ liệu thu 1660 là phần bù của quy trình được thực hiện bởi bộ xử lý MIMO truyền 1620 và bộ xử lý dữ liệu truyền 1614 tại trạm cơ sở 1610.

Bộ xử lý 1670 có thể định kỳ xác định ma trận mã hoá trước để sử dụng như đã nêu trên. Ngoài ra, bộ xử lý 1670 có thể tạo ra thông báo liên kết ngược chứa phần chỉ số ma trận và phần giá trị hạng.

Thông báo liên kết ngược có thể chứa nhiều loại thông tin khác nhau về liên kết truyền thông và/hoặc dòng dữ liệu thu được. Thông báo liên kết ngược được xử lý bằng bộ xử lý dữ liệu truyền 1638, bộ xử lý này còn thu dữ liệu lưu lượng của nhiều dòng dữ liệu từ nguồn dữ liệu 1636, được điều biến bằng bộ điều biến 1680, được điều phối bằng các bộ truyền từ 1654a đến 1654r, và được truyền ngược lại cho trạm cơ sở 1610.

Tại trạm cơ sở 1610, các tín hiệu điều biến từ thiết bị di động 1650 được thu bằng các anten 1624, được điều phối bằng các bộ truyền 1622, được giải

điều biến bằng bộ giải điều biến 1640, và được xử lý bằng bộ xử lý dữ liệu thu 1642 để tách ra thông báo liên kết ngược được truyền bởi thiết bị di động 1650. Ngoài ra, bộ xử lý 1630 có thể xử lý thông báo đã tách ra để xác định ma trận mã hoá trước dùng để xác định các trọng số tạo chùm.

Các bộ xử lý 1630 và 1670 có thể lần lượt điều hành hoạt động (ví dụ, điều khiển, điều phối, quản lý, v.v.) tại trạm cơ sở 1610 và thiết bị di động 1650. Các bộ xử lý 1630 và 1670 tương ứng có thể được kết nối với bộ nhớ 1632 và 1672 lưu trữ mã chương trình và dữ liệu. Các bộ xử lý 1630 và 1670 cũng có thể thực hiện các phép tính toán để tìm ra tần số và đánh giá đáp ứng xung đối với liên kết lên và liên kết xuống tương ứng.

Cần phải hiểu rằng, các khía cạnh nêu trong sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần trung, vi mã, hoặc kết hợp các loại này. Với phương án thực hiện bằng phần cứng, các bộ xử lý có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (*ASIC: Application Specific Integrated Circuit*), bộ xử lý tín hiệu số (*DSP: Digital Signal Processor*), thiết bị xử lý tín hiệu số (*DSPD: Digital Signal Processing Device*), thiết bị logic lập trình được (*PLD: Programmable Logic Device*), mảng cửa lập trình được bằng trường (*FPGA: Field Programmable Gate Array*), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, các thiết bị điện tử khác được thiết kế để thực hiện chức năng nêu trong sáng chế, hoặc kết hợp các loại này.

Khi các khía cạnh được thực hiện bằng phần mềm, phần sụn, phần trung hoặc vi mã, mã chương trình hoặc đoạn mã, thì các mã này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính, như thiết bị lưu trữ. Đoạn mã có thể là thủ tục, hàm, chương trình con, chương trình, thường trình, thường trình con, môđun, gói chương trình phần mềm, lớp, hoặc mọi dạng kết hợp của các lệnh, cấu trúc dữ liệu, hoặc các câu lệnh chương trình. Một đoạn mã có thể được kết nối với đoạn mã khác hoặc mạch phần cứng bằng cách chuyển tiếp và/hoặc thu thông tin, dữ liệu, đối số, tham số, hoặc nội dung trong bộ nhớ. Thông tin, đối

số, tham số, dữ liệu, v.v., có thể được chuyển qua, chuyển tiếp hoặc truyền bằng mọi cách thức phù hợp, như dùng chung bộ nhớ, gửi thông báo, chuyển mã thông báo, truyền qua mạng, v.v..

Với phương án thực hiện bằng phần mềm, các kỹ thuật nêu trong sáng chế có thể được thực hiện bằng các môđun (ví dụ, thủ tục, hàm, v.v.) để thực hiện các chức năng nêu trong sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bằng các bộ xử lý. Bộ nhớ có thể nằm bên trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý, nếu nằm bên ngoài thì nó có thể được kết nối truyền thông với bộ xử lý bằng nhiều phương tiện khác nhau đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Fig.17 thể hiện hệ thống 1700 hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với thực thể MME. Ví dụ, hệ thống 1700 có thể có ít nhất một phần nằm ở trạm cơ sở, thiết bị di động, v.v.. Cần hiểu rằng, hệ thống 1700 được thể hiện dưới dạng gồm nhiều khối chức năng, các khối chức năng đó có thể biểu thị chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý, phần mềm, hoặc kết hợp các loại này (ví dụ, phần sụn). Hệ thống 1700 có nhóm logic 1702 bao gồm các bộ phận điện có thể phối hợp hoạt động với nhau. Ví dụ, nhóm logic 1702 có thể bao gồm bộ phận điện để thu gói dữ liệu liên kết xuống từ thực thể MME 1704. Ví dụ, như đã mô tả, gói dữ liệu liên kết xuống có thể có ký hiệu nhận dạng liên quan và có thể đáp lại gói dữ liệu liên kết lên được truyền nhân danh điểm truy nhập liên quan đến ký hiệu nhận dạng. Nhóm logic 1702 có thể còn bao gồm bộ phận điện để xác định điểm truy nhập liên quan đến gói dữ liệu liên kết xuống dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ có trong gói dữ liệu liên kết xuống 1706.

Vì vậy, như đã mô tả, việc xác định này có thể dựa vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ, dựa vào việc xác định ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập trong ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ, và/hoặc

tương tự. Nhóm logic 1702 có thể còn bao gồm bộ phận điện để truyền gói dữ liệu liên kết xuống đến điểm truy nhập 1708. Nhóm logic 1702 có thể còn bao gồm bộ phận điện để xác định thiết bị di động liên quan đến gói dữ liệu liên kết xuống dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ 1710. Tương tự, ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động có thể được xác định từ ánh xạ, thông tin chỉ báo trong ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ, và/hoặc tương tự. Nhóm logic 1702 có thể còn bao gồm bộ phận điện để tách ra ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động và ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập từ gói dữ liệu liên kết lên và xác định ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ là có liên quan đến ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động và ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập 1712. Tuy không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng hệ thống 1700 cũng có thể tạo ra ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ dựa vào gói dữ liệu liên kết lên thu được; vì vậy, hệ thống 1700 có thể xác định điểm truy nhập và/hoặc thiết bị di động liên quan đến ký hiệu nhận dạng dựa vào ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ liên quan đã được tạo ra trước đó. Hệ thống 1700 có thể còn bao gồm bộ nhớ 1714 lưu trữ các lệnh để thực hiện chức năng liên quan đến các bộ phận điện 1704, 1706, 1708, 1710 và 1712. Dù được thể hiện nằm ngoài bộ nhớ 1714, nhưng cần hiểu rằng, một hoặc nhiều bộ phận điện 1704, 1706, 1708, 1710 và 1712 có thể nằm trong bộ nhớ 1714.

Fig.18 thể hiện hệ thống 1800 hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập với điểm truy nhập ngược tuyến. Ví dụ, hệ thống 1800 có thể có ít nhất một phần nằm ở trạm cơ sở, thiết bị di động, v.v.. Cần hiểu rằng, hệ thống 1800 được thể hiện dưới dạng gồm nhiều khối chức năng, các khối chức năng đó có thể biểu thị chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý, phần mềm, hoặc kết hợp các loại này (ví dụ, phần sụn). Hệ thống 1800 có nhóm logic 1802 bao gồm các bộ phận điện có thể phối hợp hoạt động với nhau. Ví dụ, nhóm logic 1802 có thể bao gồm bộ phận điện để tách ra ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ từ gói dữ liệu liên kết xuống thu được từ điểm truy nhập

ngược tuyến 1804. Ví dụ, như đã mô tả, gói dữ liệu liên kết xuống có thể có ký hiệu nhận dạng liên quan và có thể được thu đáp lại gói dữ liệu liên kết lên được truyền nhân danh điểm truy nhập liên quan đến ký hiệu nhận dạng. Nhóm logic 1802 có thể còn bao gồm bộ phận điện để xác định ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động liên quan đến ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ và thay thế ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ trong gói dữ liệu liên kết xuống bằng ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động 1806.

Nhóm logic 1802 có thể còn bao gồm bộ phận điện để xác định ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập xuôi tuyến liên quan đến ký hiệu nhận dạng duy nhất mang tính cục bộ 1808. Nhóm logic 1802 có thể còn bao gồm bộ phận điện để truyền gói dữ liệu liên kết xuống đến điểm truy nhập xuôi tuyến liên quan đến ký hiệu nhận dạng của điểm truy nhập xuôi tuyến 1810. Vì vậy, như đã mô tả, điểm truy nhập xuôi tuyến thu gói dữ liệu chứa ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động, ký hiệu nhận dạng này có thể giống như ký hiệu nhận dạng dùng để truyền gói dữ liệu liên kết lên liên quan đến hệ thống 1802, như nêu trong sáng chế. Hệ thống 1800 có thể còn bao gồm bộ nhớ 1812 lưu trữ các lệnh để thực hiện chức năng liên quan đến các bộ phận điện 1804, 1806, 1808 và 1810. Dù được thể hiện nằm ngoài bộ nhớ 1812, nhưng cần hiểu rằng, một hoặc nhiều bộ phận điện 1804, 1806, 1808 và 1810 có thể nằm trong bộ nhớ 1812.

Fig.19 thể hiện hệ thống 1900 thực hiện việc nhắn tin cho nhiều điểm truy nhập truyền thông với thành phần tập trung để nhận được quyền truy nhập vào thực thể MME. Ví dụ, hệ thống 1900 có thể có ít nhất một phần nằm ở trạm cơ sở, thiết bị di động, v.v.. Cần hiểu rằng, hệ thống 1900 được thể hiện dưới dạng gồm nhiều khối chức năng, các khối chức năng đó có thể biểu thị chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý, phần mềm, hoặc kết hợp các loại này (ví dụ, phần sụn). Hệ thống 1900 có nhóm logic 1902 bao gồm các bộ phận điện có thể phối hợp hoạt động với nhau. Ví dụ, nhóm logic 1902 có thể bao gồm bộ phận điện để thu từ thực thể MME tin nhắn chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi

1904. Nhóm logic 1902 có thể còn bao gồm bộ phận điện để xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi 1906.

Như đã mô tả, điểm truy nhập có thể đăng ký với hệ thống 1900 để xác định ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi, ký hiệu nhận dạng đó có thể được lưu trữ trong mỗi liên kết với điểm truy nhập trong ánh xạ hoặc bảng định tuyến. Nhóm logic 1902 có thể còn bao gồm bộ phận điện để truyền tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập 1908. Hệ thống 1900 có thể còn bao gồm bộ nhớ 1910 lưu trữ các lệnh để thực hiện chức năng liên quan đến các bộ phận điện 1904, 1906 và 1908. Dù được thể hiện nằm ngoài bộ nhớ 1910, nhưng cần hiểu rằng, một hoặc nhiều bộ phận điện 1904, 1906 và 1908 có thể nằm trong bộ nhớ 1910.

Fig.20 thể hiện hệ thống 2000 để chèn ký hiệu nhận dạng của các điểm truy nhập vào trong các thông báo liên kết xuống để hỗ trợ dồn kênh các kết nối truyền thông của điểm truy nhập. Ví dụ, hệ thống 2000 có thể có ít nhất một phần nằm ở trạm cơ sở, thiết bị di động, v.v.. Cần hiểu rằng, hệ thống 2000 được thể hiện dưới dạng gồm nhiều khối chức năng, các khối chức năng đó có thể biểu thị chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý, phần mềm, hoặc kết hợp các loại này (ví dụ, phần sụn). Hệ thống 2000 có nhóm logic 2002 bao gồm các bộ phận điện có thể phối hợp hoạt động với nhau. Ví dụ, nhóm logic 2002 có thể bao gồm bộ phận điện để thu ký hiệu nhận dạng duy nhất trong thông báo liên kết lên liên quan đến điểm truy nhập 2004. Ví dụ, như đã mô tả, ký hiệu nhận dạng có thể được sử dụng để xác định nguồn thông báo cũng như để liên kết điểm truy nhập với thông báo liên kết xuống tương ứng. Nhóm logic 2002 có thể còn bao gồm bộ phận điện để chèn ký hiệu nhận dạng duy nhất đó vào trong thông báo liên kết xuống ở tầng ứng dụng để hỗ trợ xác định điểm truy nhập liên quan đến thông báo liên kết lên và truyền thông báo liên kết xuống ở tầng ứng dụng đến thành phần mạng 2006. Thành phần mạng, như đã mô tả, có

thể xác định điểm truy nhập phù hợp để chuyển tiếp thông báo dựa vào ký hiệu nhận dạng. Hệ thống 2000 có thể còn bao gồm bộ nhớ 2008 lưu trữ các lệnh để thực hiện chức năng liên quan đến các bộ phận điện 2004 và 2006. Dù được thể hiện nằm ngoài bộ nhớ 2008, nhưng cần hiểu rằng, một hoặc nhiều bộ phận điện 2004 và 2006 có thể nằm trong bộ nhớ 2008.

Fig.21 thể hiện hệ thống 2100 để thu các thông báo từ các thành phần mạng ngược tuyến qua thành phần tập trung. Ví dụ, hệ thống 2100 có thể có ít nhất một phần nằm ở trạm cơ sở, thực thể MME, thiết bị di động, v.v.. Cần hiểu rằng, hệ thống 2100 được thể hiện dưới dạng gồm nhiều khối chức năng, các khối chức năng đó có thể biểu thị chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý, phần mềm, hoặc kết hợp các loại này (ví dụ, phần sụn). Hệ thống 2100 có nhóm logic 2102 bao gồm các bộ phận điện có thể phối hợp hoạt động với nhau. Ví dụ, nhóm logic 2102 có thể bao gồm bộ phận điện để chèn ký hiệu nhận dạng duy nhất vào trong thông báo thiết lập kết nối ở tầng ứng dụng và gần như tất cả các thông báo liên kết lên tương ứng để hỗ trợ xác định điểm truy nhập liên quan đến các thông báo liên kết lên 2104. Nhóm logic 2102 có thể còn bao gồm bộ phận điện để truyền các thông báo liên kết lên đến thành phần mạng 2106.

Vì vậy, thành phần mạng có thể xác định điểm truy nhập truyền các thông báo, như đã mô tả. Ngoài ra, các thông báo liên kết lên có thể chứa ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động nếu có thể. Nhóm logic 2102 có thể còn bao gồm bộ phận điện để thu một hoặc nhiều thông báo liên kết xuống đáp lại các thông báo liên kết lên 2108. Như đã mô tả, các thông báo liên kết xuống có thể chứa ký hiệu nhận dạng của thiết bị di động. Nhóm logic 2102 có thể còn bao gồm bộ phận điện để chuyển tiếp các thông báo liên kết xuống đến một hoặc nhiều thiết bị di động dựa ít nhất một phần vào ký hiệu nhận dạng khác trong các thông báo liên kết xuống 2110. Hệ thống 2100 có thể còn bao gồm bộ nhớ 2112 lưu trữ các lệnh để thực hiện chức năng liên quan đến các bộ phận điện 2104, 2106, 2108 và 2110. Dù được thể hiện nằm ngoài bộ nhớ 2112, nhưng cần hiểu rằng,

một hoặc nhiều bộ phận điện 2104, 2106, 2108 và 2110 có thể nằm trong bộ nhớ 2112.

Các mạch logic, khối logic, môđun và mạch khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án nêu trong sáng chế có thể được thi hành hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, mạch logic cửa hoặc tranzito rời rạc, các bộ phận phân cứng rời rạc, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại này được thiết kế để thực hiện chức năng nêu trong sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là một bộ vi xử lý, nhưng theo phương án khác, bộ xử lý có thể là mọi bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp giữa các thiết bị tính toán, ví dụ, kết hợp giữa bộ xử lý DSP và một bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hay nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc mọi cấu hình khác. Hơn nữa, ít nhất một bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều môđun có thể hoạt động để thực hiện một hoặc nhiều bước và/hoặc thao tác nêu trên.

Ngoài ra, các bước và/hoặc thao tác thực hiện phương pháp hoặc thuật toán được mô tả liên quan đến các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng phần cứng, môđun phần mềm được thi hành bằng bộ xử lý, hoặc kết hợp hai loại này. Môđun phần mềm có thể thường trú trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (*RAM: Random Access Memory*), bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (*ROM: Read Only Memory*), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (*EPROM: Erasable Programmable ROM*), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (*EEPROM: Electrically Erasable Programmable ROM*), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo lắp được, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (*CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory*), hoặc mọi dạng phương tiện lưu trữ khác đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Phương tiện lưu trữ làm ví dụ được kết nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc được thông tin từ phương tiện

lưu trữ và ghi được thông tin lên đó. Theo cách khác, phương tiện lưu trữ có thể liên khối với bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể nằm trong mạch ASIC. Mạch ASIC có thể nằm ở thiết bị đầu cuối người dùng. Theo cách khác, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể ở dạng các bộ phận riêng biệt trong thiết bị đầu cuối người dùng. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, các bước và/hoặc thao tác thực hiện phương pháp hoặc thuật toán có thể ở dạng một mã và/hoặc lệnh hoặc mọi dạng kết hợp hay tập hợp của các mã và/hoặc lệnh lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính, các vật ghi này có thể được tích hợp trong vật phẩm chứa chương trình máy tính.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các chức năng đã mô tả có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại này. Nếu được thực hiện bằng phần mềm, thì các chức năng này có thể được lưu trữ hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ trên máy tính và phương tiện truyền thông có phương tiện bất kỳ để tạo điều kiện truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là mọi phương tiện khả dụng truy nhập được bằng máy tính. Ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ RAM, bộ nhớ ROM, bộ nhớ EEPROM, đĩa CD-ROM hoặc thiết bị lưu trữ quang học khác, đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc mọi phương tiện khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình cần thiết ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, mọi dạng kết nối đều có thể được gọi theo cách thức phù hợp là vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ website, máy chủ, hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp xoắn đôi, đường thuê bao số (*DSL: Digital Subscriber Line*), hoặc sử dụng công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và vi ba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp xoắn đôi, DSL, hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô

tuyến và vi ba đó cũng nằm trong định nghĩa phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (*CD: Compact Disc*), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (*DVD: Digital Versatile Disc*), đĩa mềm và đĩa blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang thì tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Dạng kết hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được coi là nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Mặc dù trên đây đã mô tả các khía cạnh và/hoặc phương án minh hoạ cho sáng chế, nhưng phải hiểu rằng, những thay đổi và cải biến có thể được thực hiện mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của các khía cạnh và/hoặc phương án đã mô tả, phạm vi đó được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, tuy dấu hiệu của các khía cạnh và/hoặc phương án có thể được mô tả ở dạng một dấu hiệu, nhưng sáng chế được hiểu là bao hàm nhiều dấu hiệu như vậy, trừ trường hợp nêu rõ giới hạn ở một dấu hiệu. Ngoài ra, toàn bộ hoặc một phần của một khía cạnh và/hoặc phương án bất kỳ có thể được sử dụng kết hợp với toàn bộ hoặc một phần của một khía cạnh và/hoặc phương án bất kỳ khác, trừ trường hợp có quy định khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

thu (1102) tin nhắn từ thực thể quản lý di động (*MME: Mobility Management Entity*) chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi, trong đó tin nhắn chứa một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng tương ứng với một hoặc nhiều thiết bị di động (1506);

xác định (1104) một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập (1504, 1508) lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi; và

truyền (1106) tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) để cho phép một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) nhắn tin cho một hoặc nhiều thiết bị di động (1506) đã được xác định trong tin nhắn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được liên kết với điểm truy nhập (1504, 1508) và lưu trữ mối liên kết giữa điểm truy nhập (1504, 1508) và một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi trong ánh xạ đã được lưu trữ.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định ít nhất một trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi là ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi mới; và

truyền thông báo cập nhật cấu hình chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi mới đến thực thể MME.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được liên kết với một hoặc nhiều vị trí (1502) được phục vụ bởi điểm truy nhập (1504, 1508).

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó mỗi liên kết giữa điểm truy nhập (1504, 1508) và một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được lưu trữ trong ánh xạ hoặc bảng định tuyến.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chỉ báo ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi trong thông báo được truyền đến thực thể MME nhân danh một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi.

7. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện thu (1102) tin nhắn từ thực thể quản lý di động (MME) chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi, trong đó tin nhắn chứa một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng tương ứng với một hoặc nhiều thiết bị di động (1506);

phương tiện xác định (1104) một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi dựa ít nhất một phần vào ánh xạ đã được lưu trữ từ các điểm truy nhập (1504, 1508) lên các ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi; và

phương tiện truyền (1106) tin nhắn đến một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) để cho phép một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) nhắn tin cho một hoặc nhiều thiết bị di động (1506) đã được xác định trong tin nhắn.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó phương tiện xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi thu một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được liên kết với điểm truy nhập (1504, 1508) và lưu trữ mỗi liên kết giữa điểm truy nhập (1504, 1508) và một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi trong ánh xạ đã được lưu trữ.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó phương tiện xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi xác định ít nhất một trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi là ký hiệu

nhận dạng vùng theo dõi mới và phương tiện thu tin nhắn từ thực thể MME truyền thông báo cập nhật cấu hình chứa ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi mới đến thực thể MME.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được liên kết với một hoặc nhiều vị trí (1502) được phục vụ bởi điểm truy nhập (1504, 1508).

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó mỗi liên kết giữa điểm truy nhập (1504, 1508) và một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi được lưu trữ trong ánh xạ hoặc bảng định tuyến.

12. Thiết bị theo điểm 7, trong đó phương tiện xác định một hoặc nhiều điểm truy nhập liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi chỉ báo ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi trong thông báo được truyền đến thực thể MME nhân danh một hoặc nhiều điểm truy nhập (1504, 1508) liên kết với ký hiệu nhận dạng vùng theo dõi.

13. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ:

mã để ra lệnh cho ít nhất một máy tính thực hiện các bước theo phương pháp như được xác định ở điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

1/21

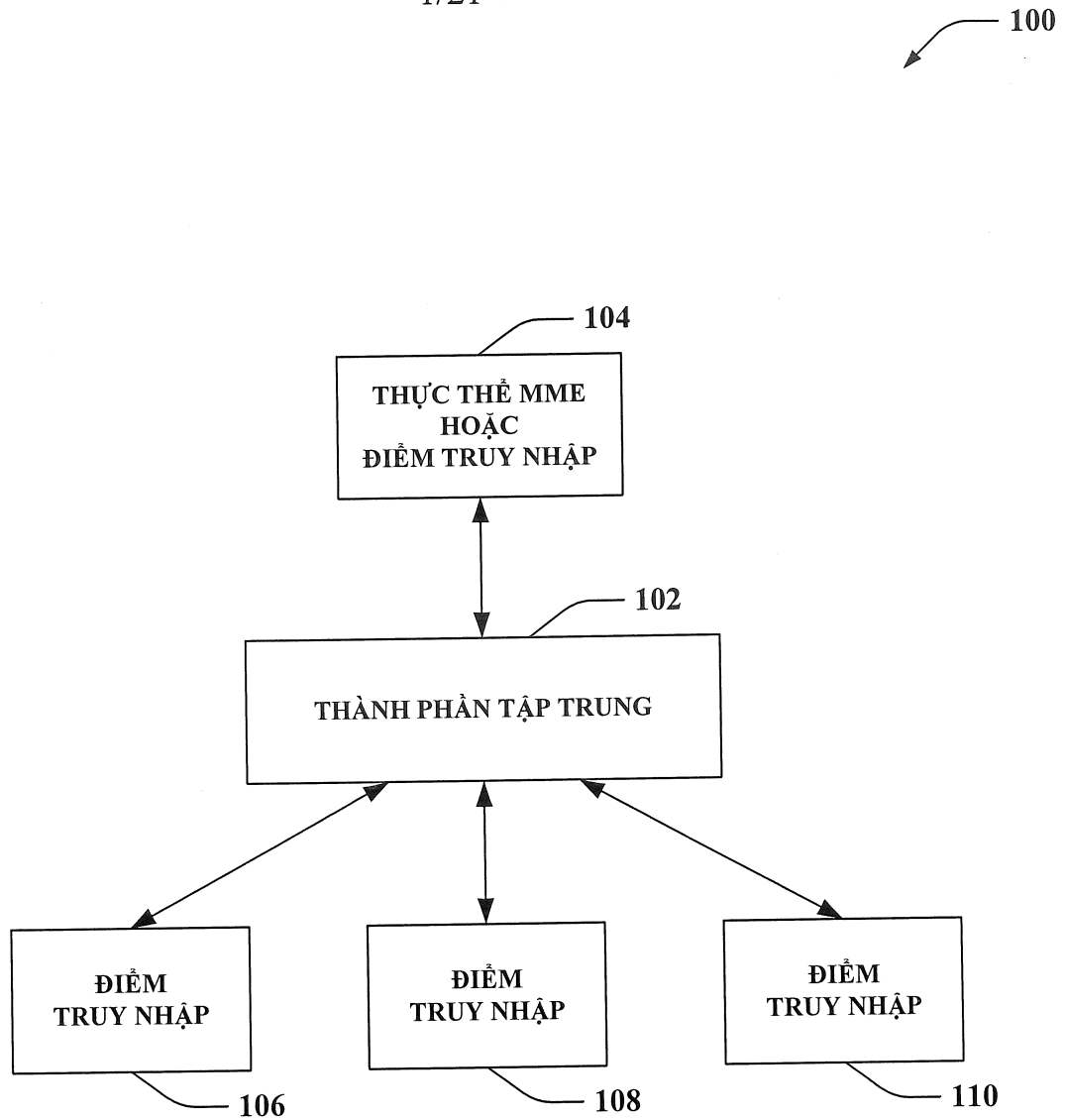


FIG. 1

2/21

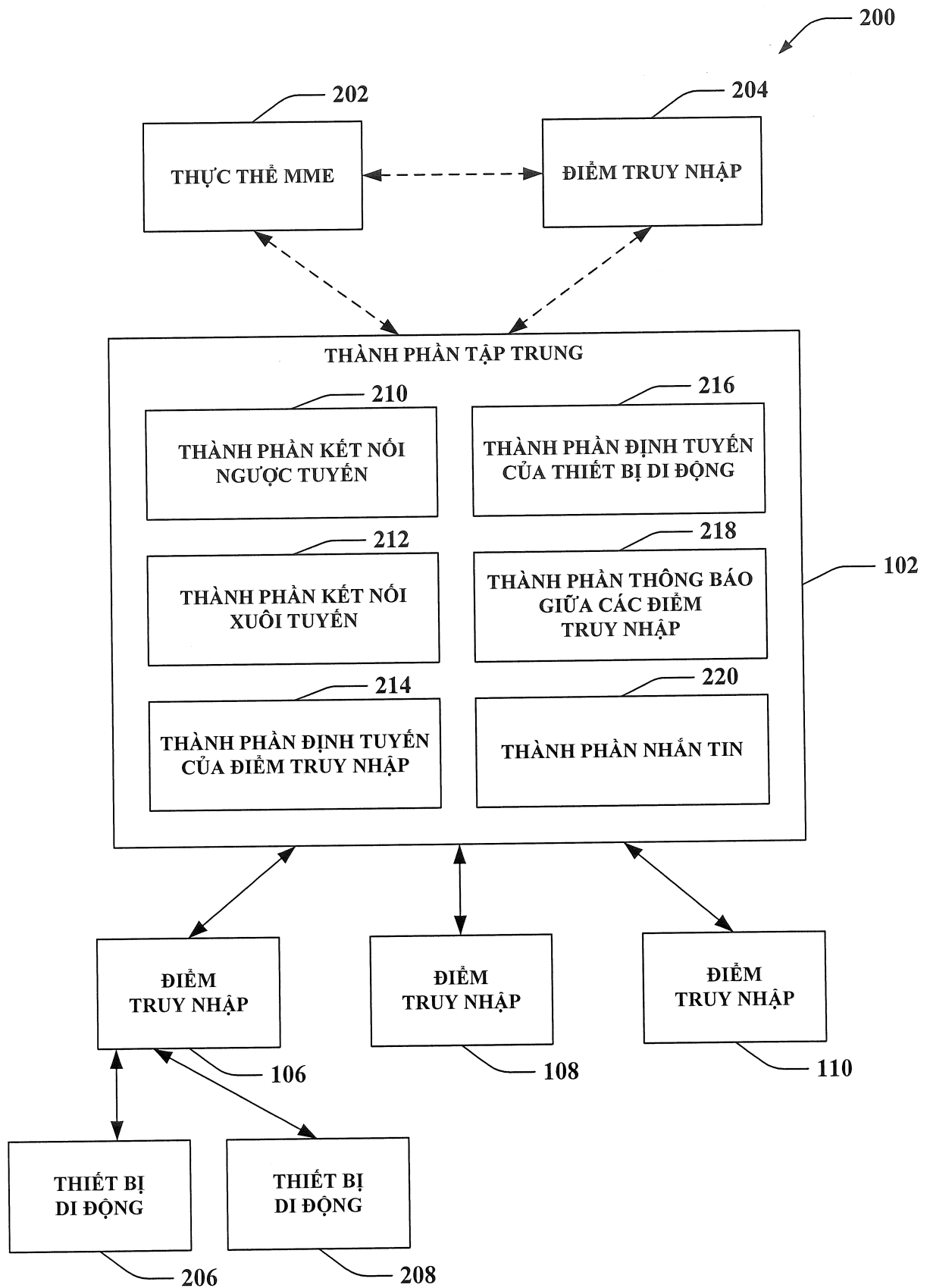
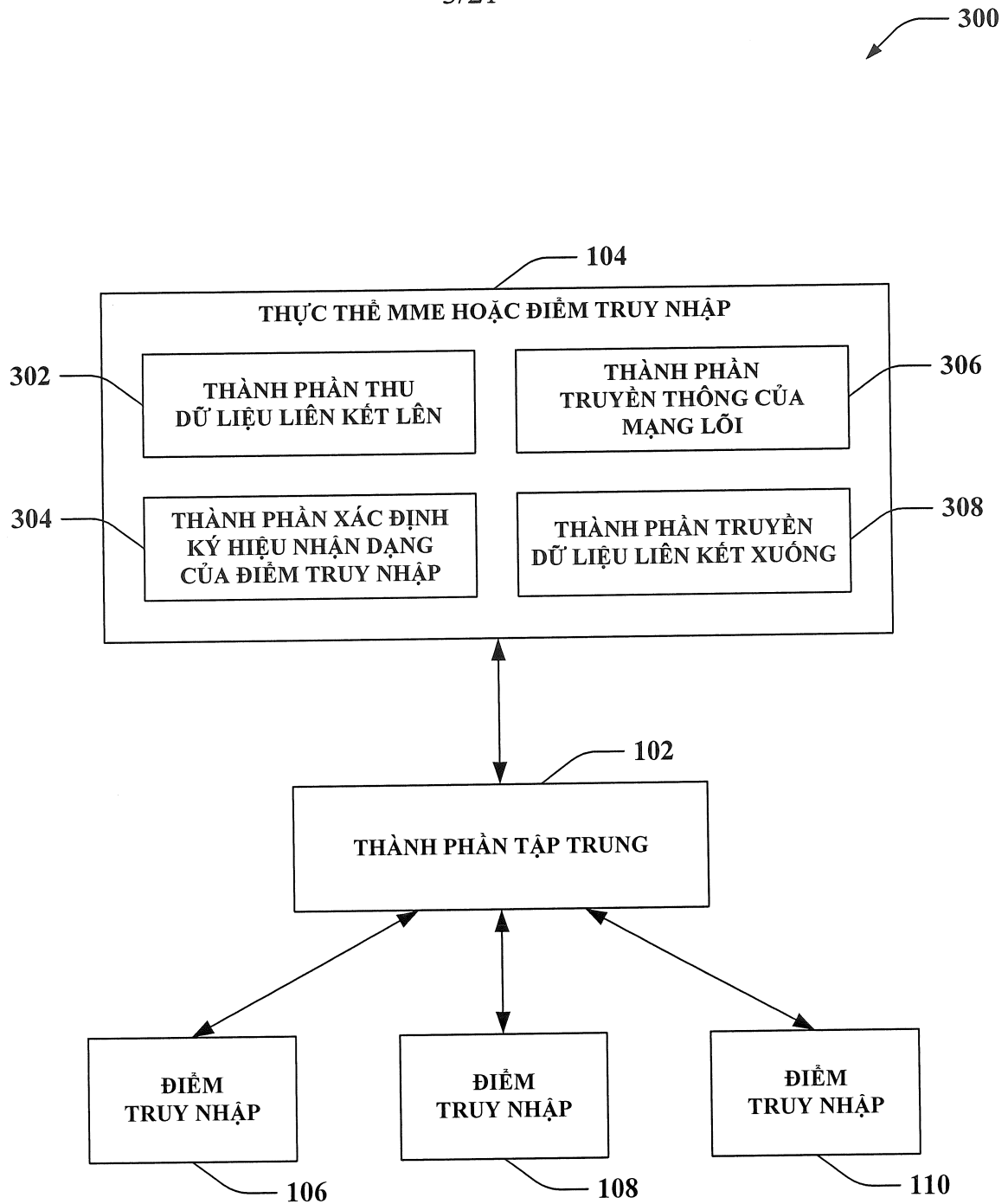


FIG. 2

3/21

**FIG. 3**

4/21

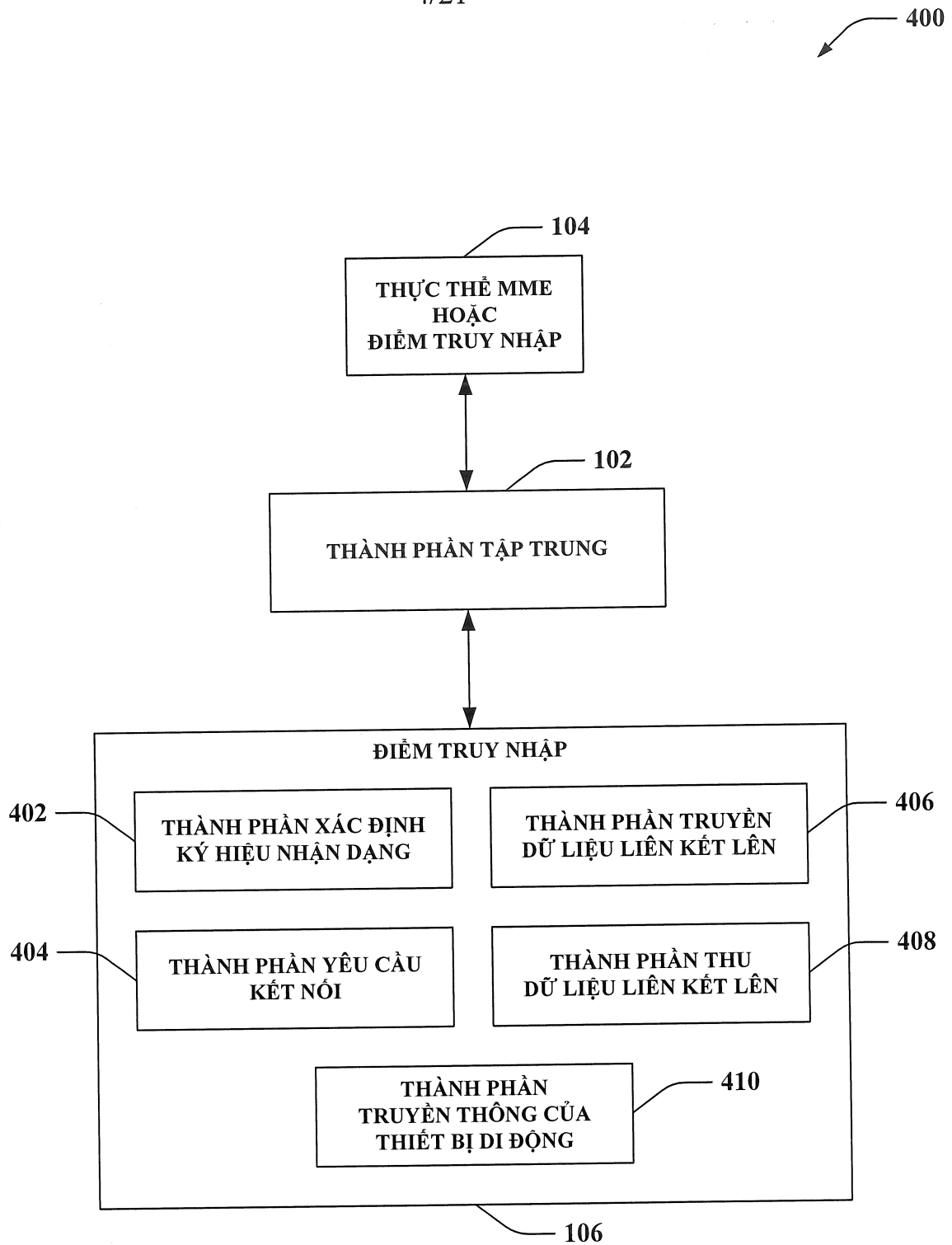


FIG. 4

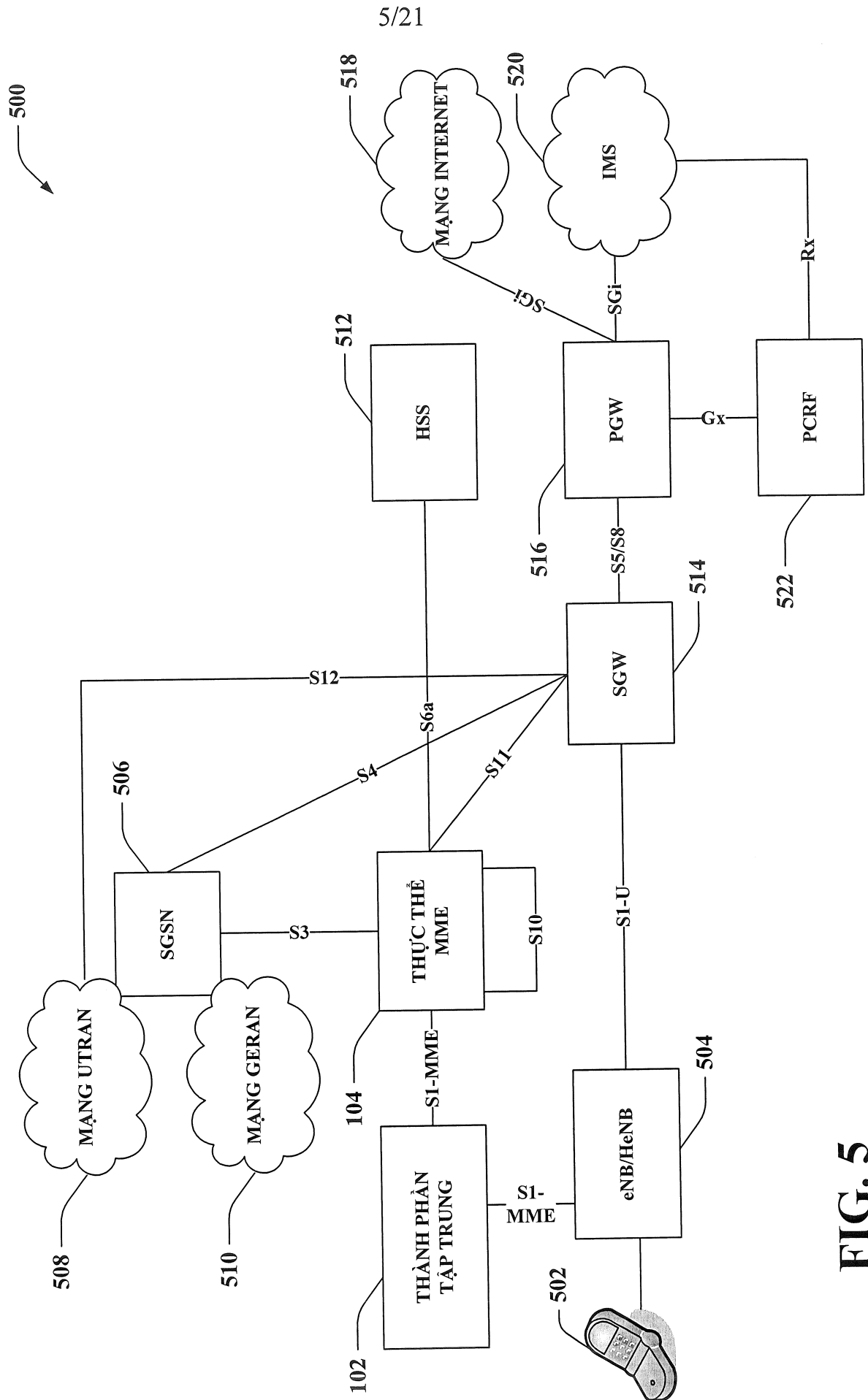


FIG. 5

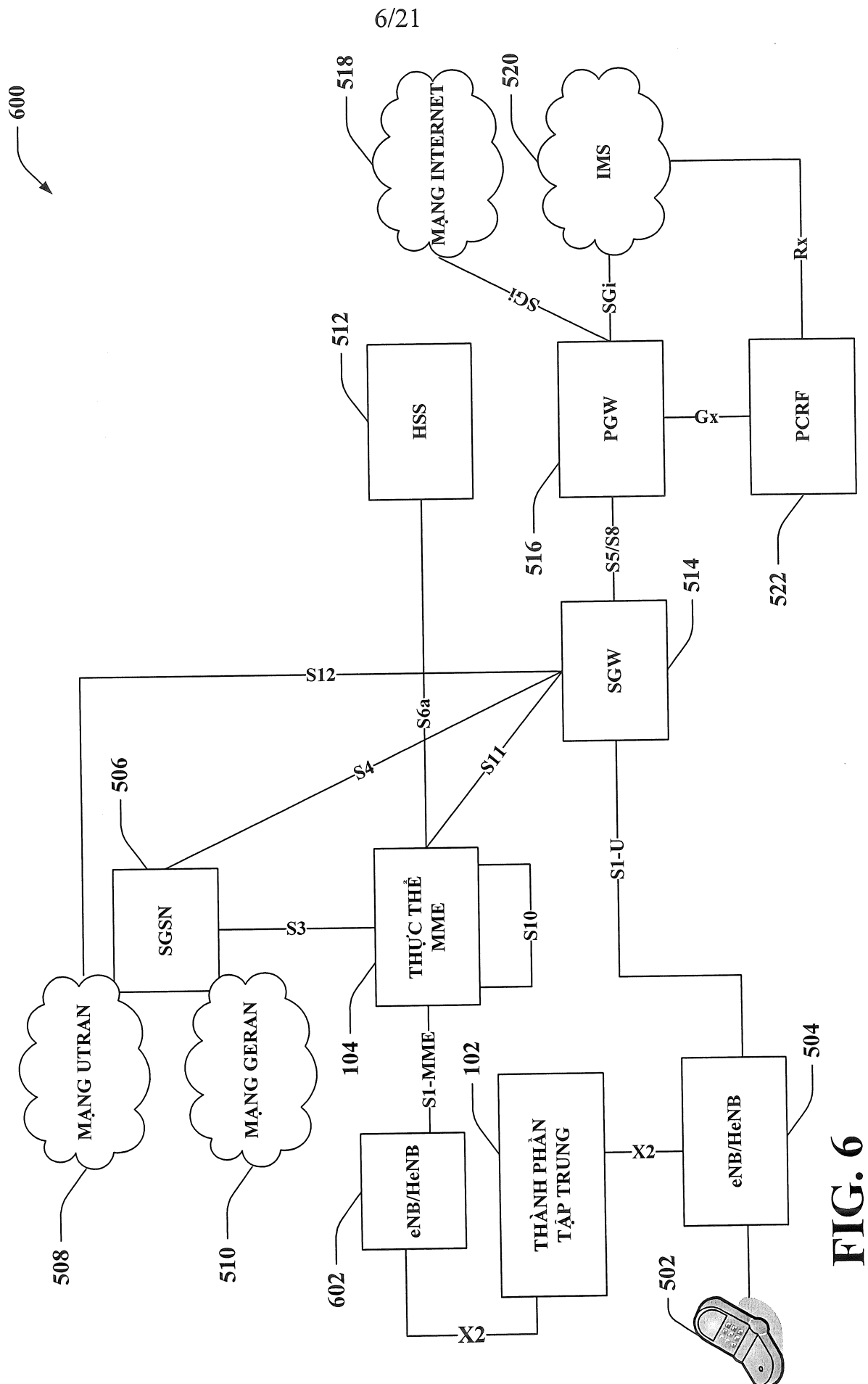


FIG. 6

7/21

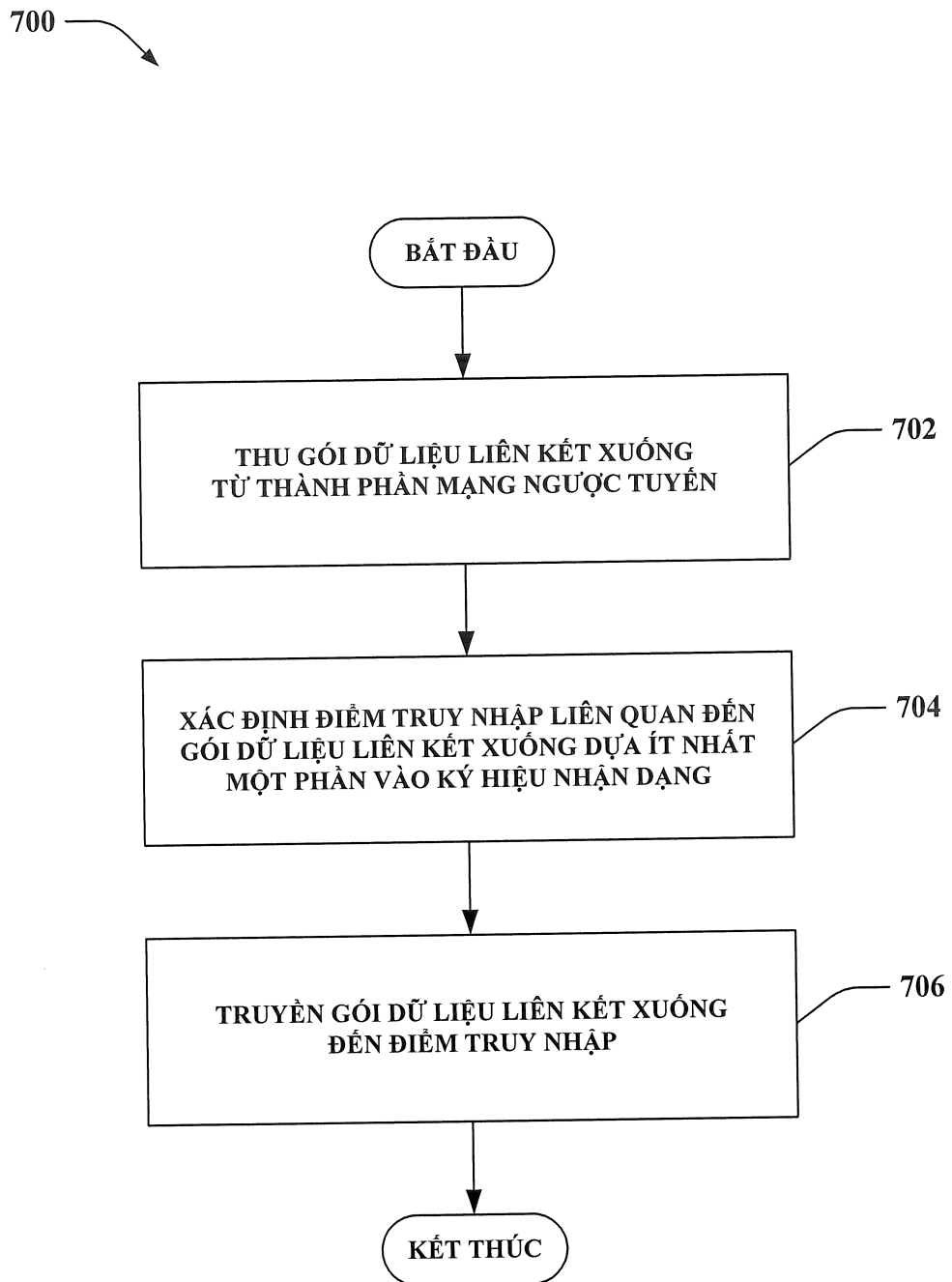
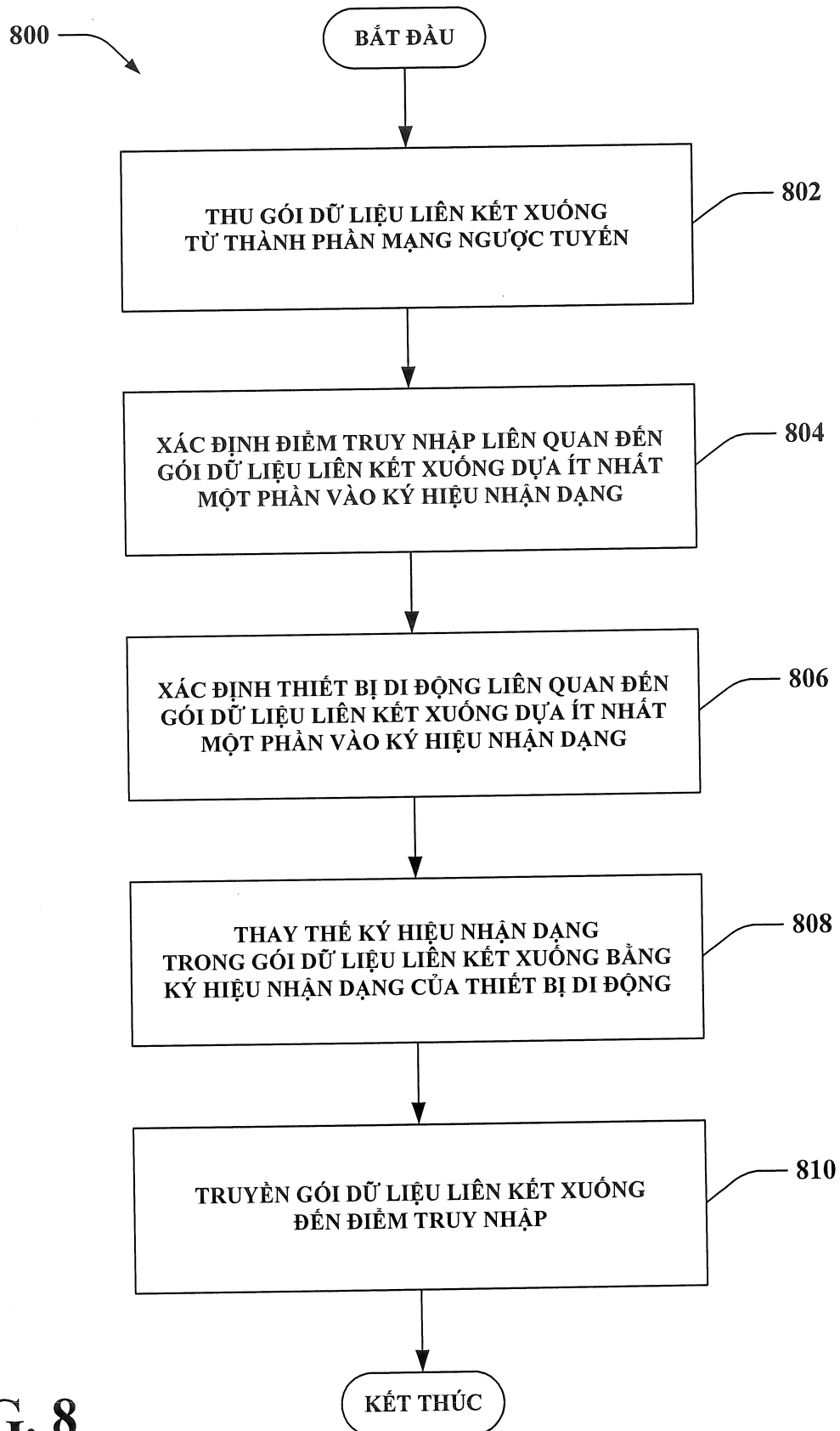


FIG. 7

8/21



9/21

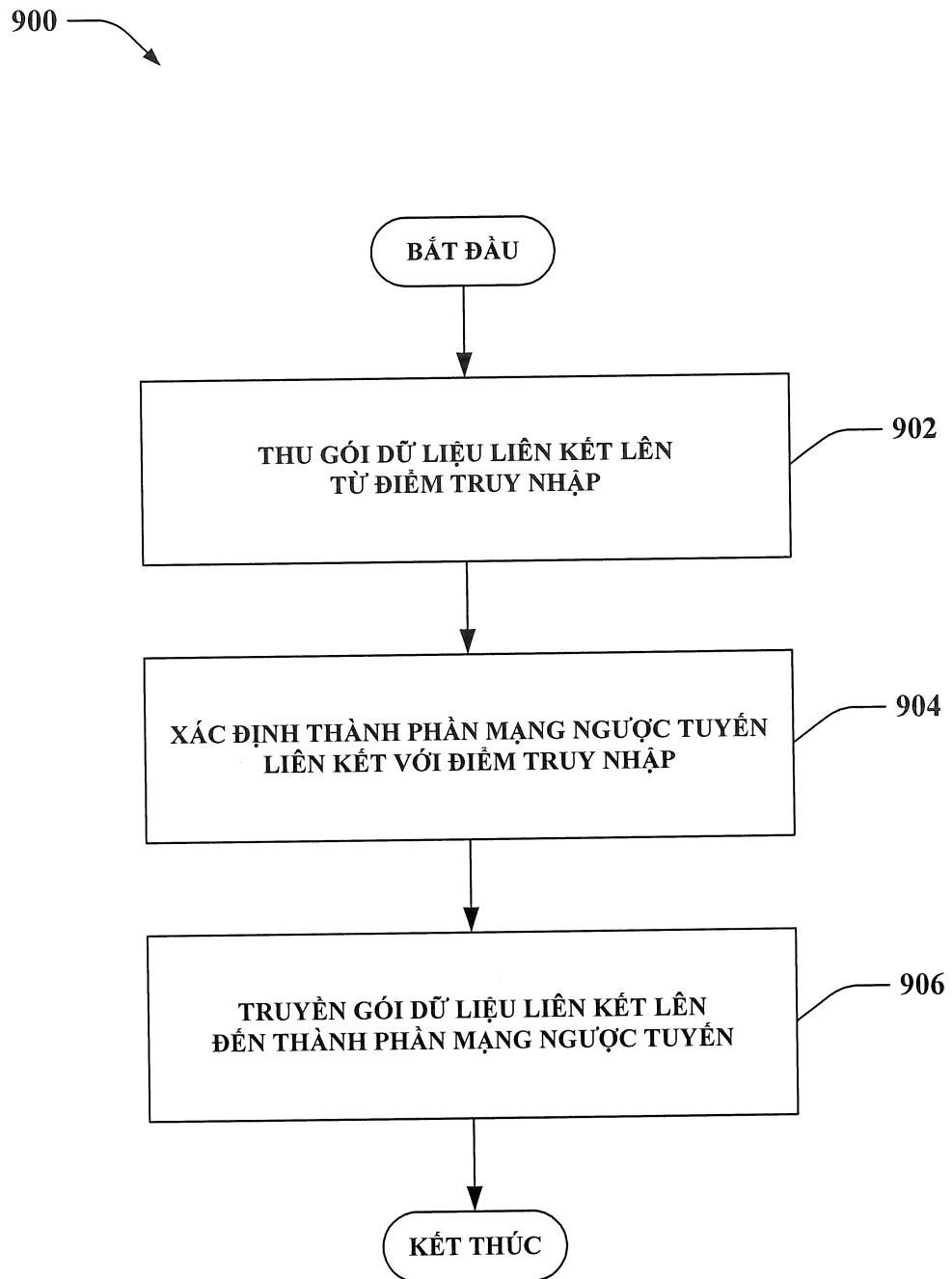


FIG. 9

10/21

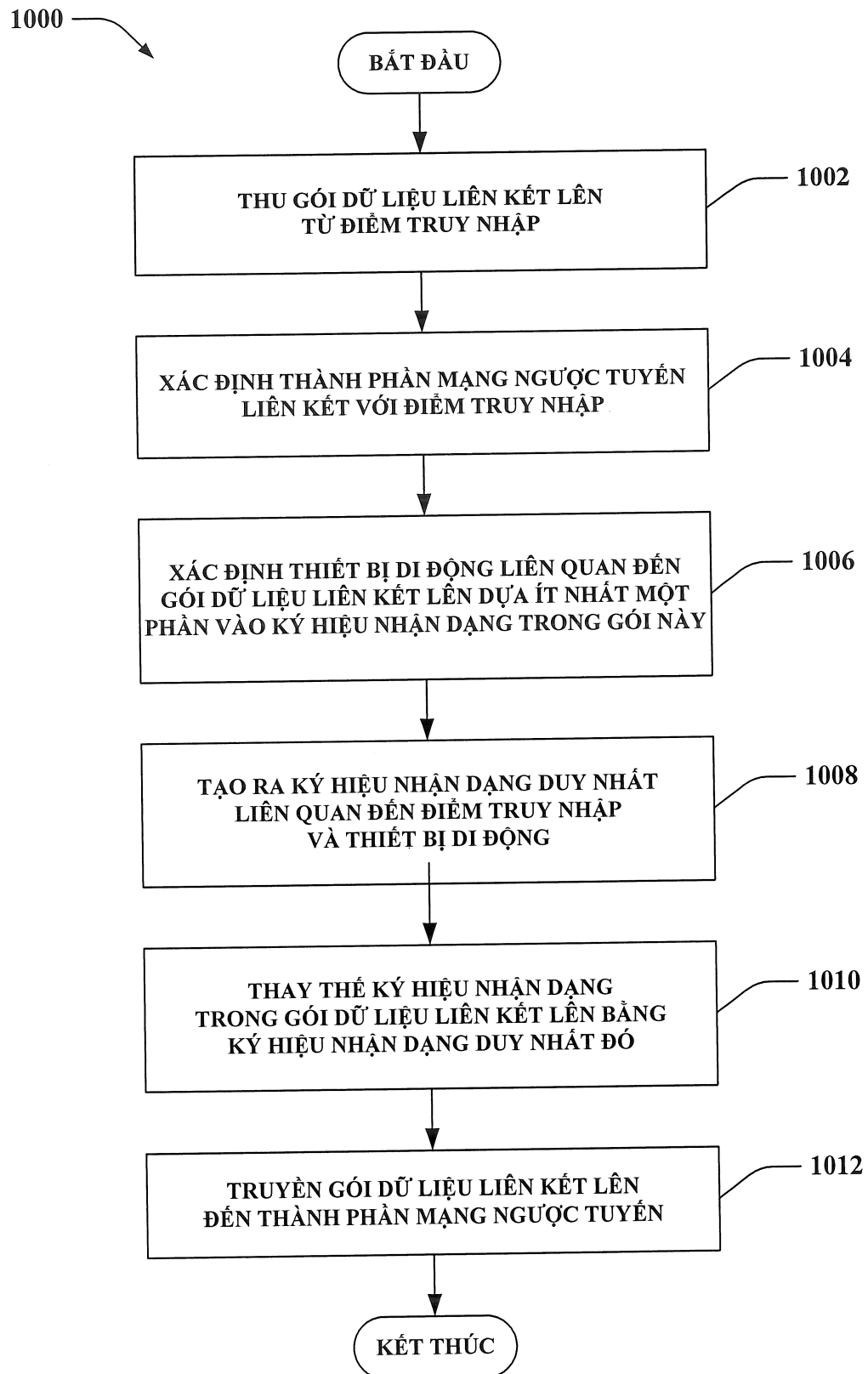


FIG. 10

11/21

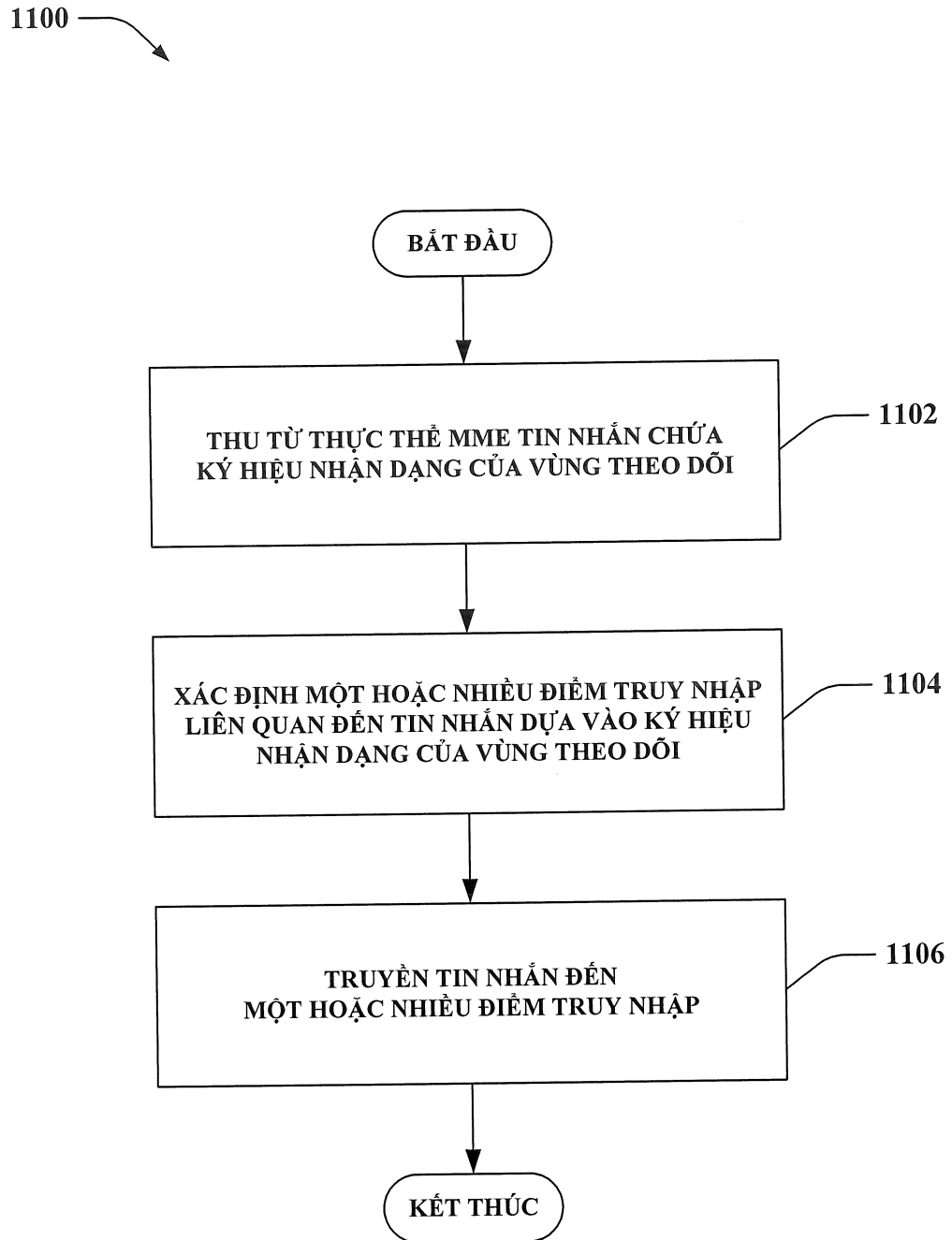


FIG. 11

12/21

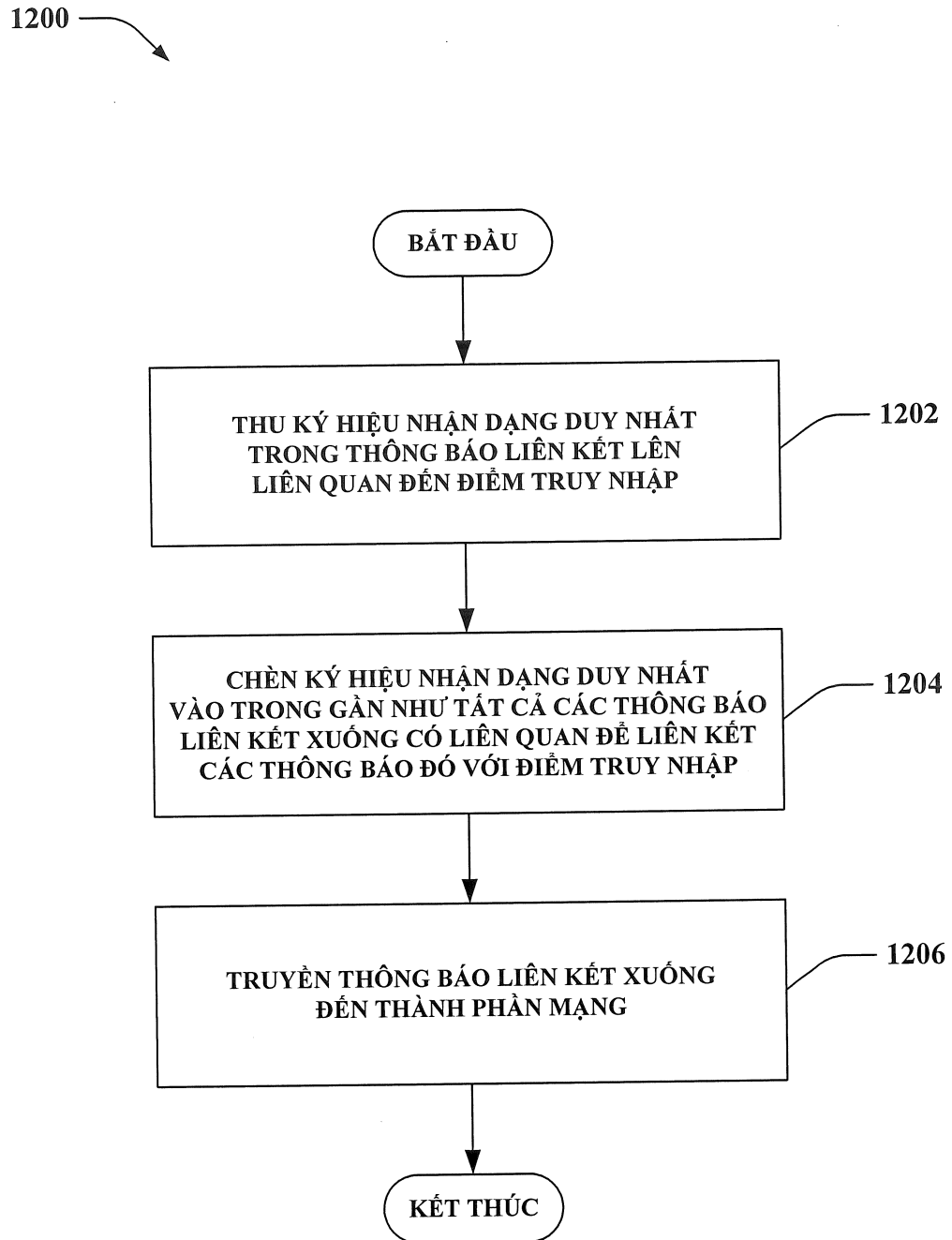


FIG. 12

13/21

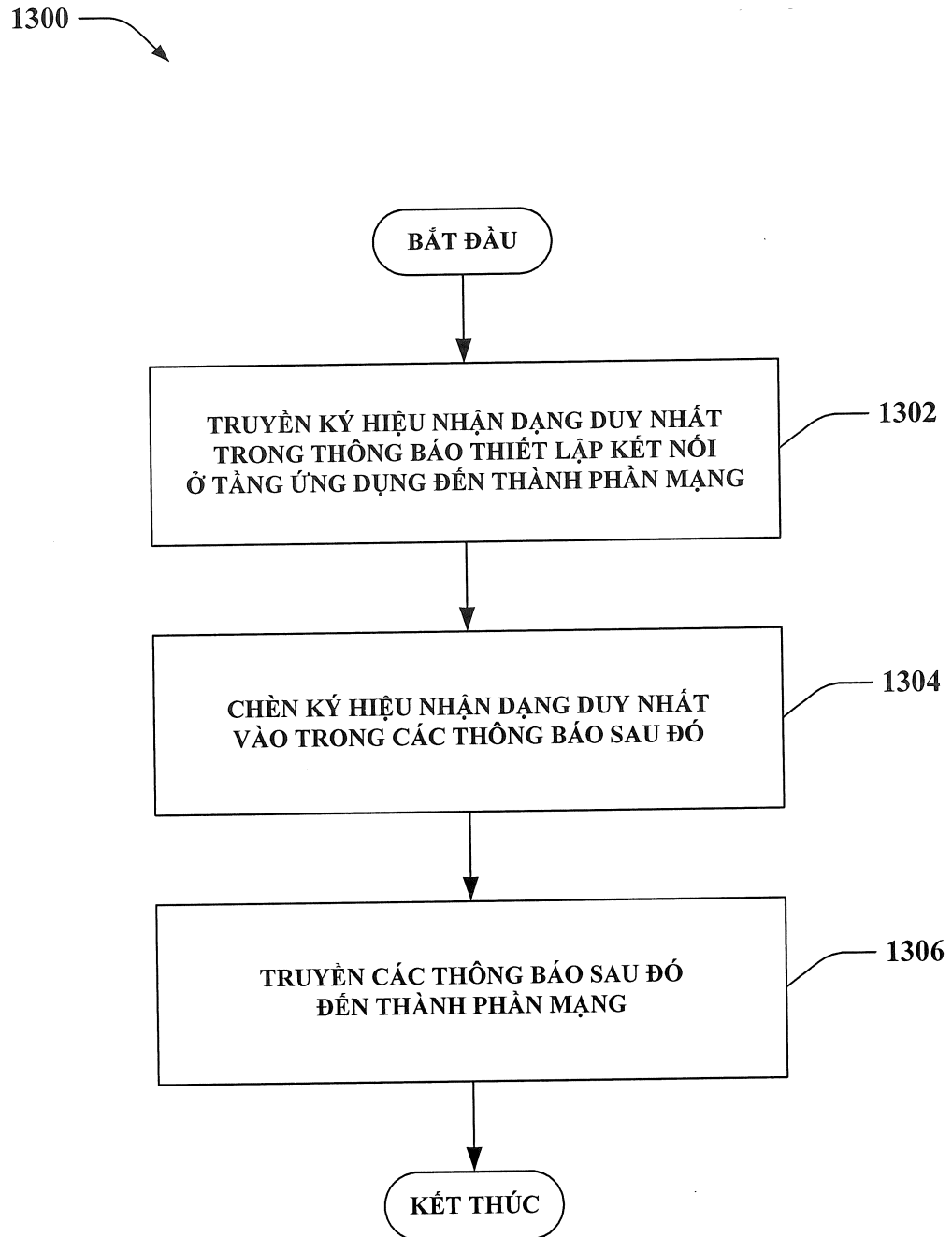


FIG. 13

14/21

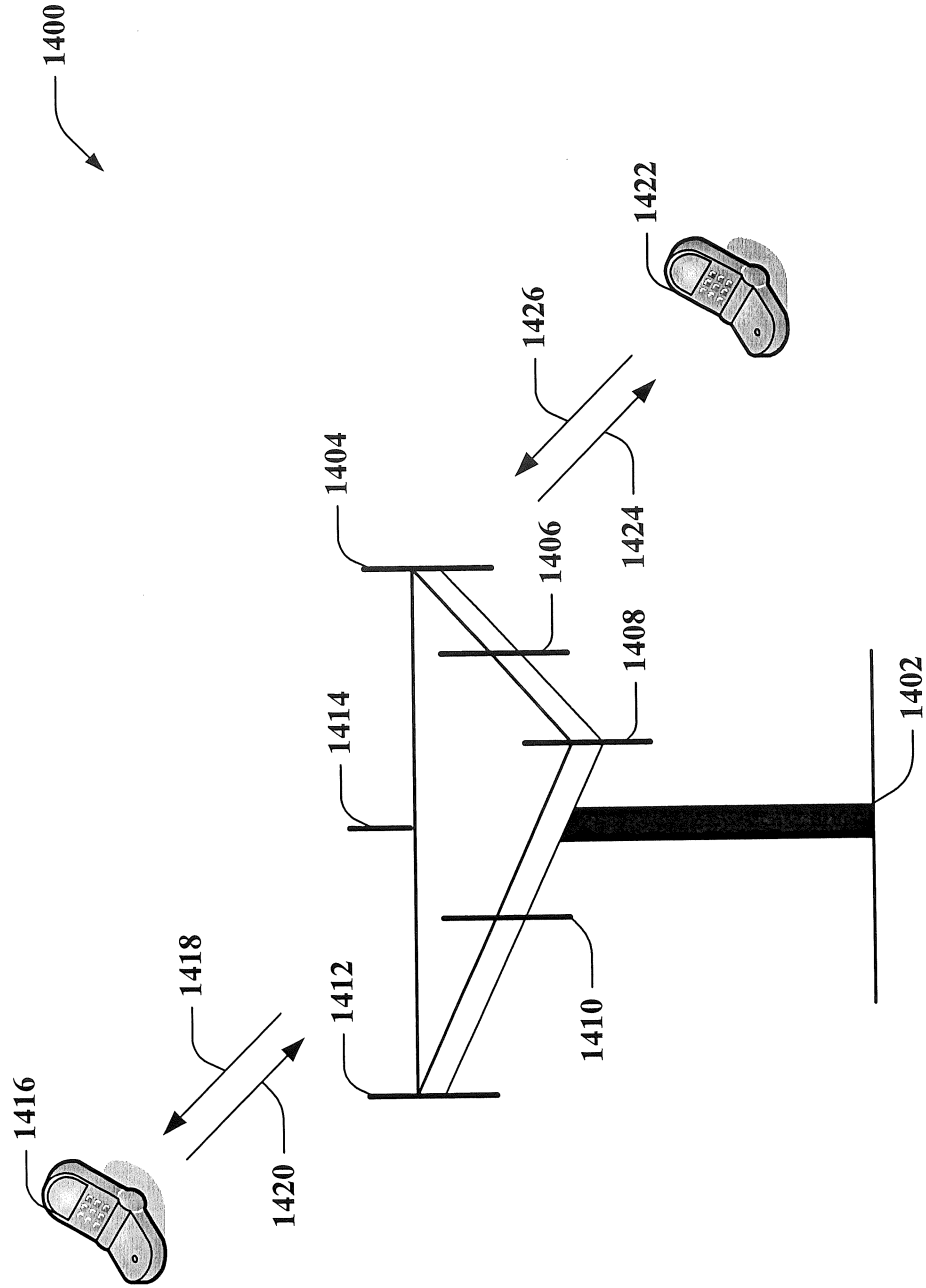


FIG. 14

15/21

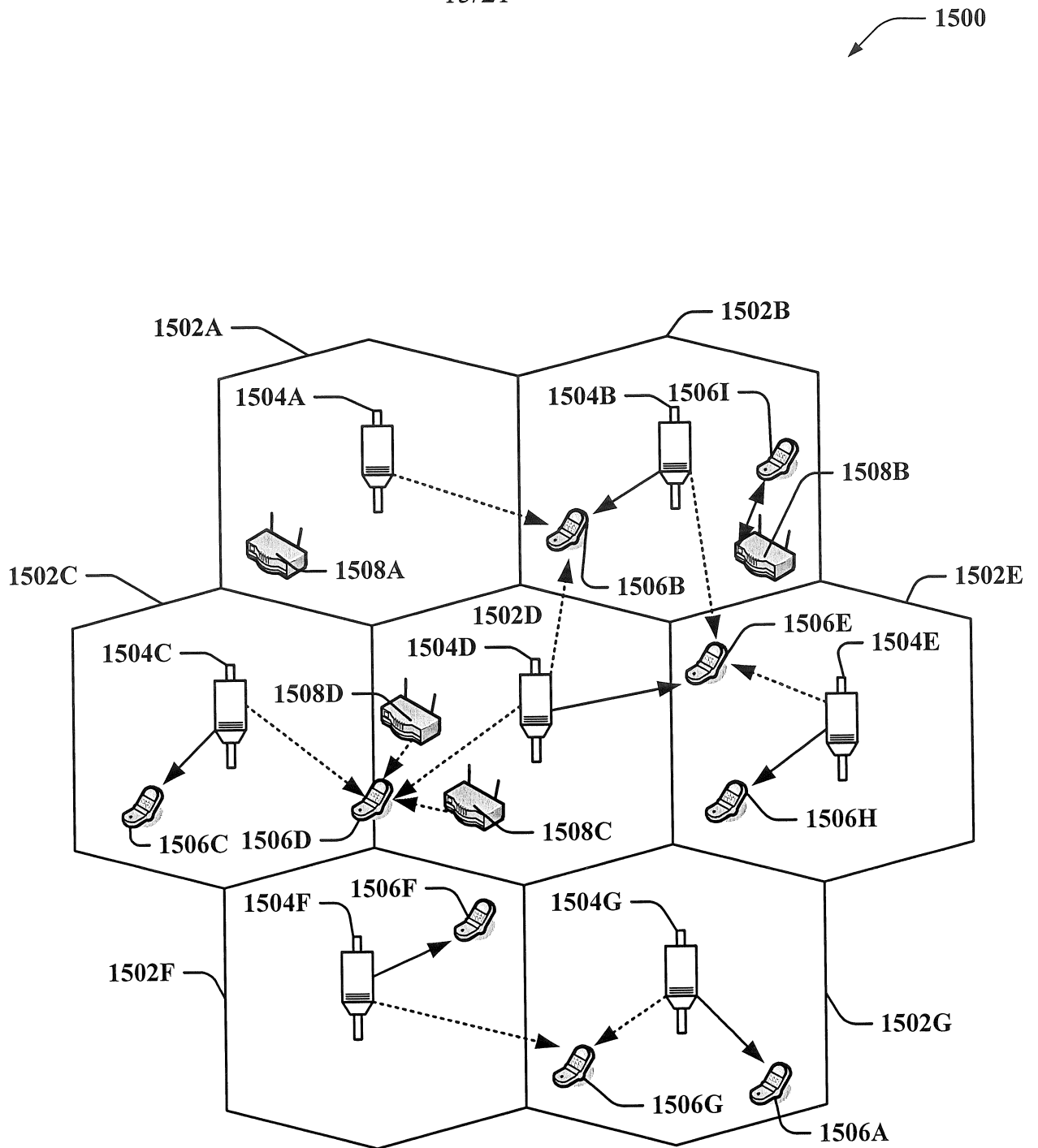


FIG. 15

16/21

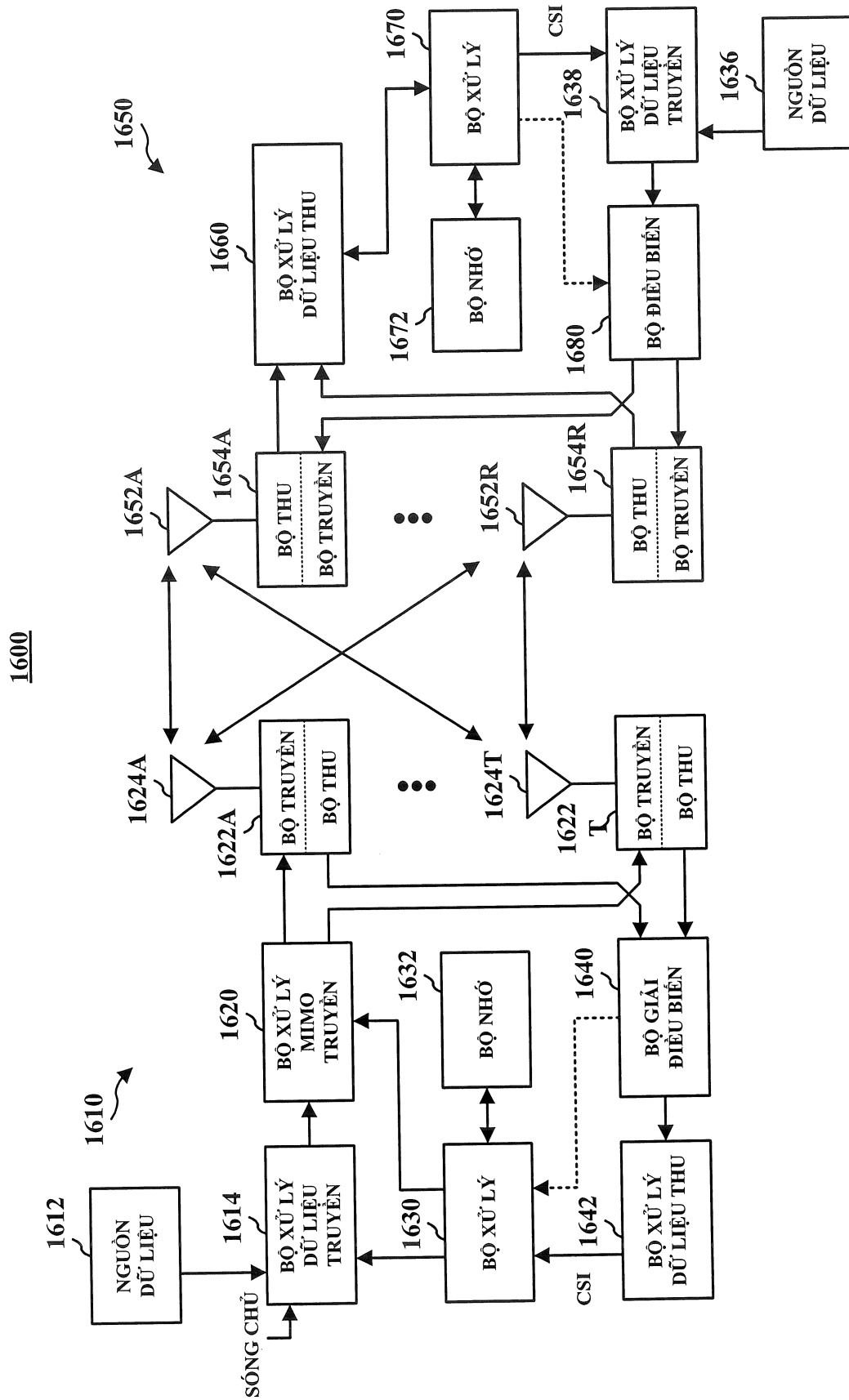
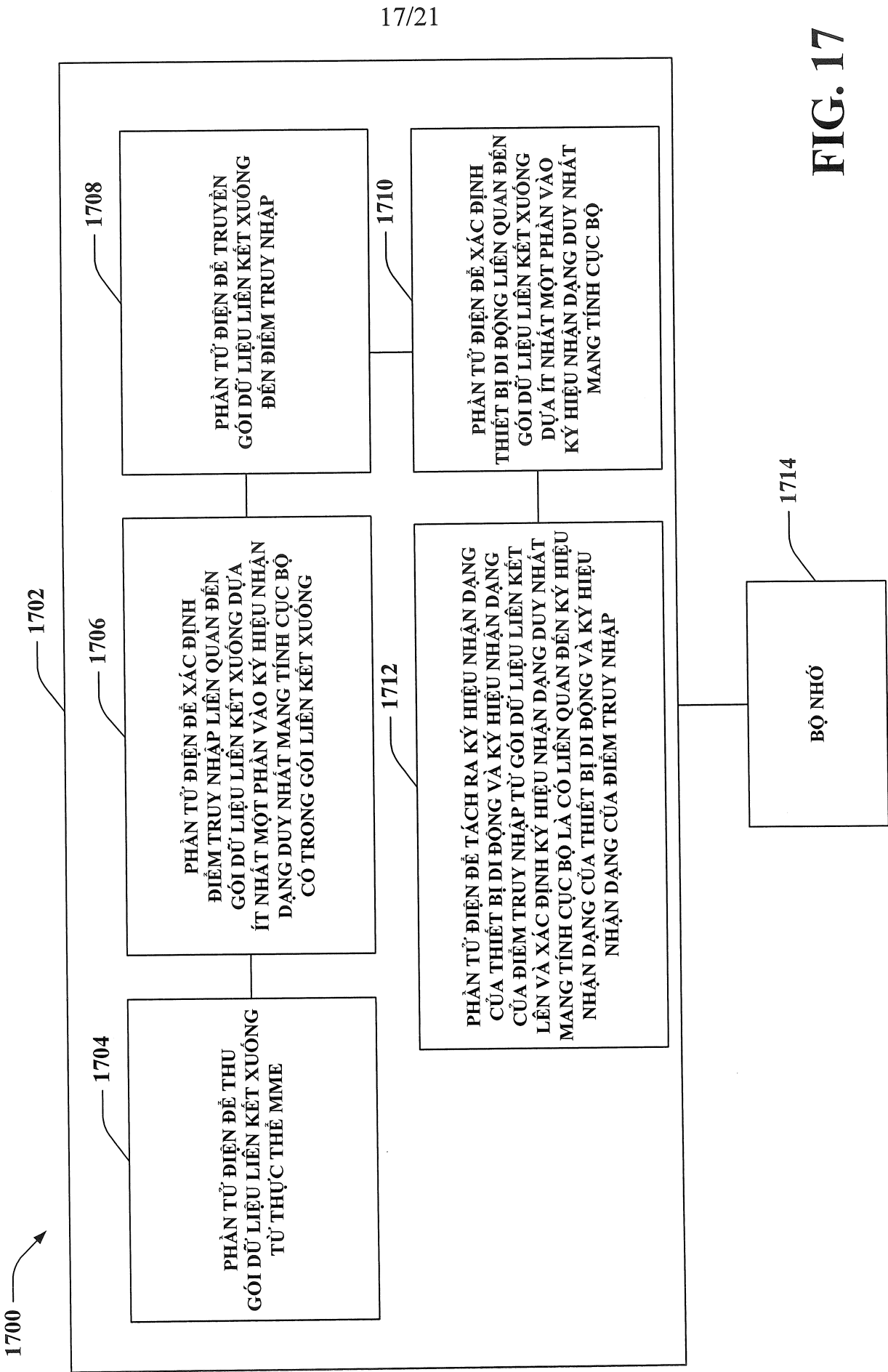


FIG. 16



18/21

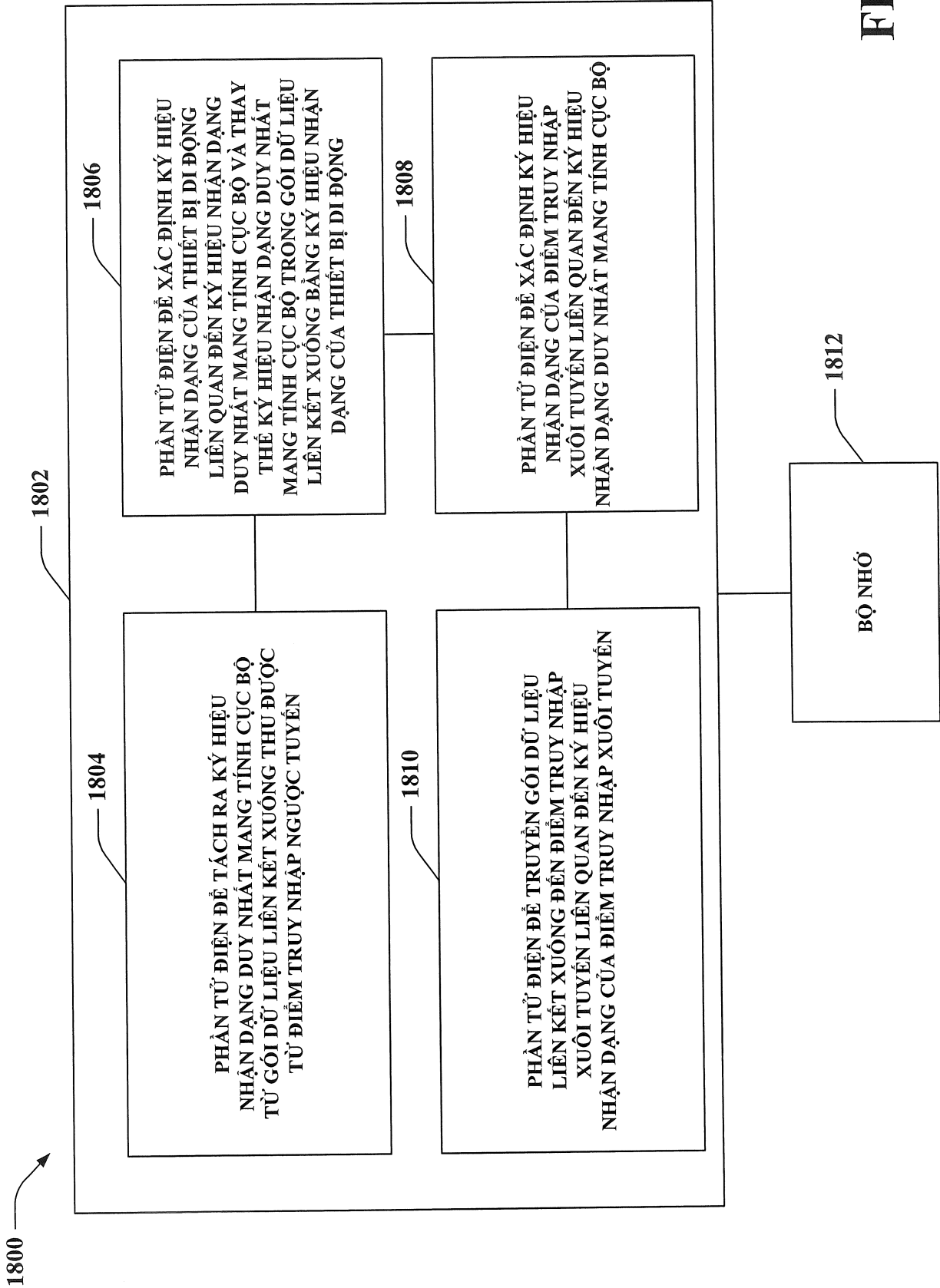


FIG. 18

19/21

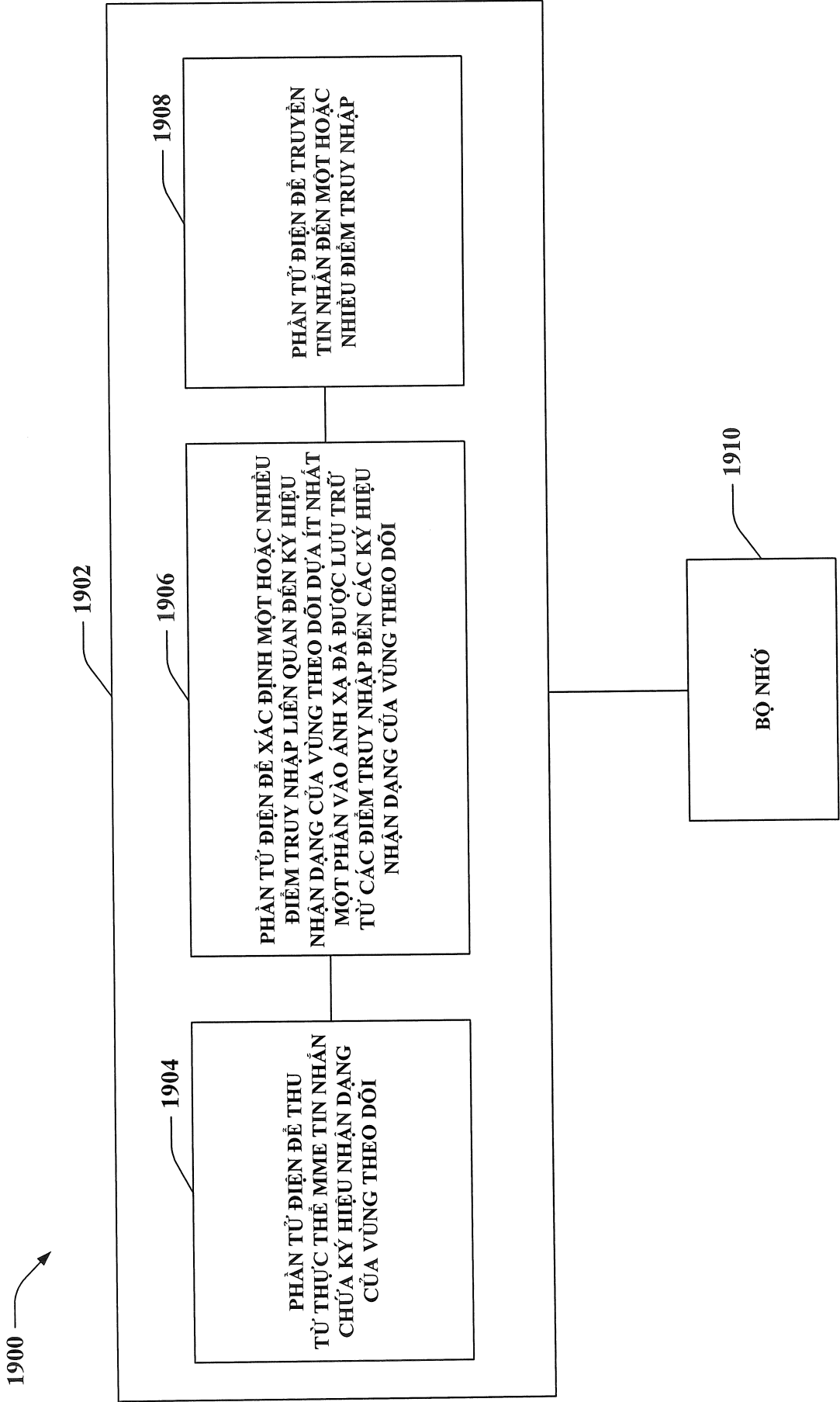


FIG. 19

20/21

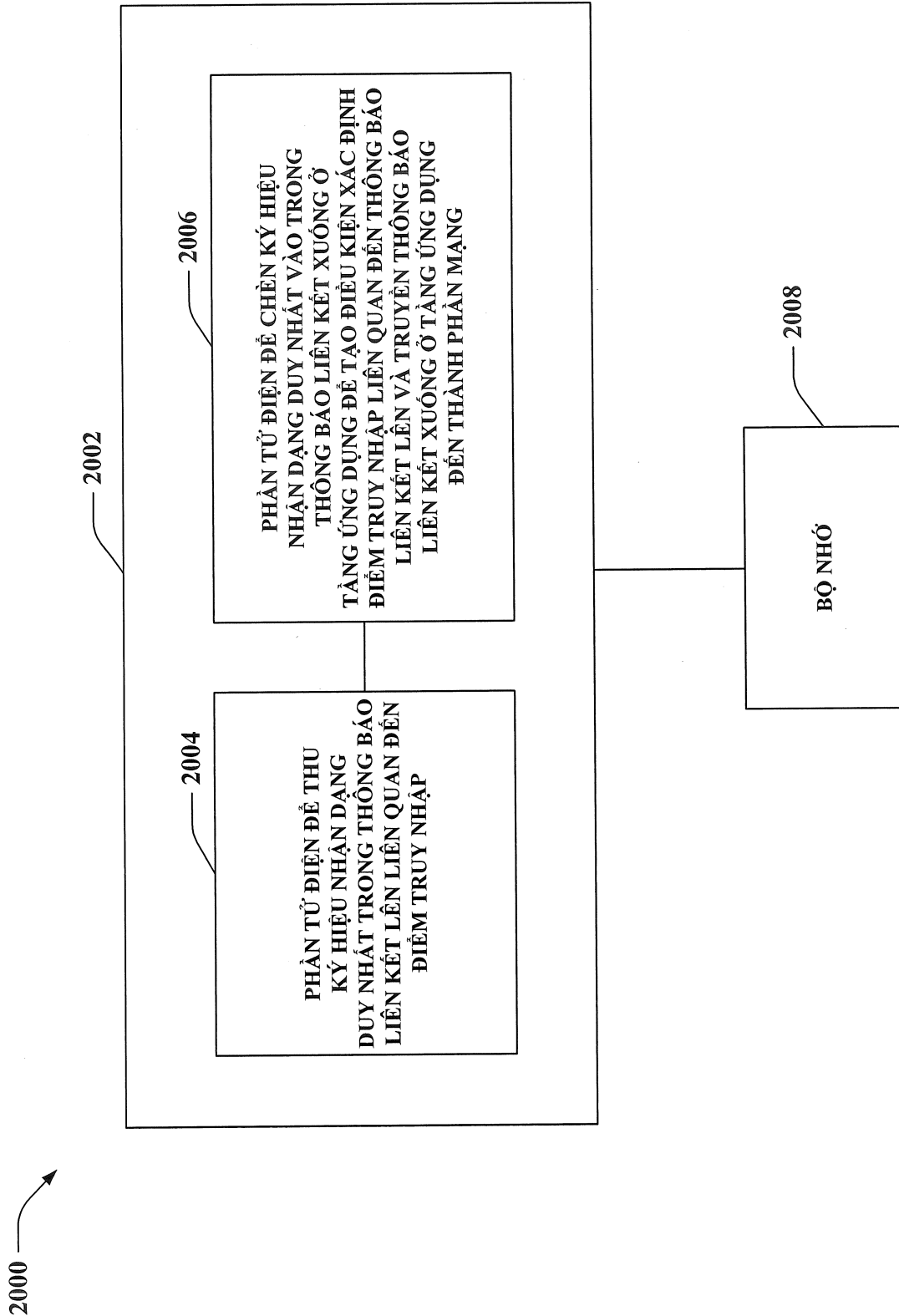


FIG. 20

21/21

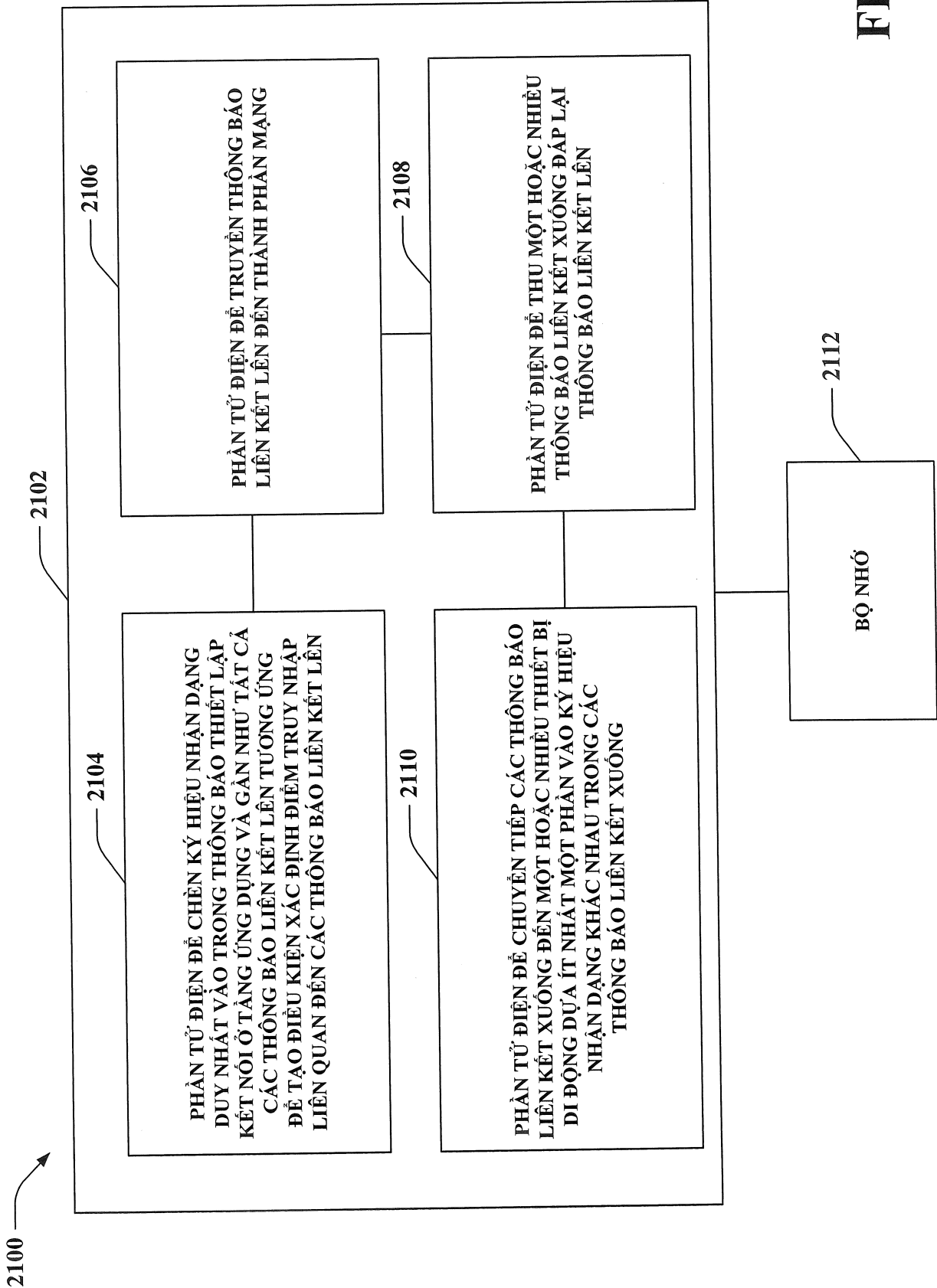


FIG. 21