



(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)



1-0028382

(51)⁷ H04L 12/70

(13) B

(21) 1-2016-04257

(22) 18/04/2014

(86) PCT/CN2014/075697 18/04/2014

(87) WO 2015/157995 22/10/2015

(45) 25/05/2021 398

(43) 27/03/2017 348A

(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)

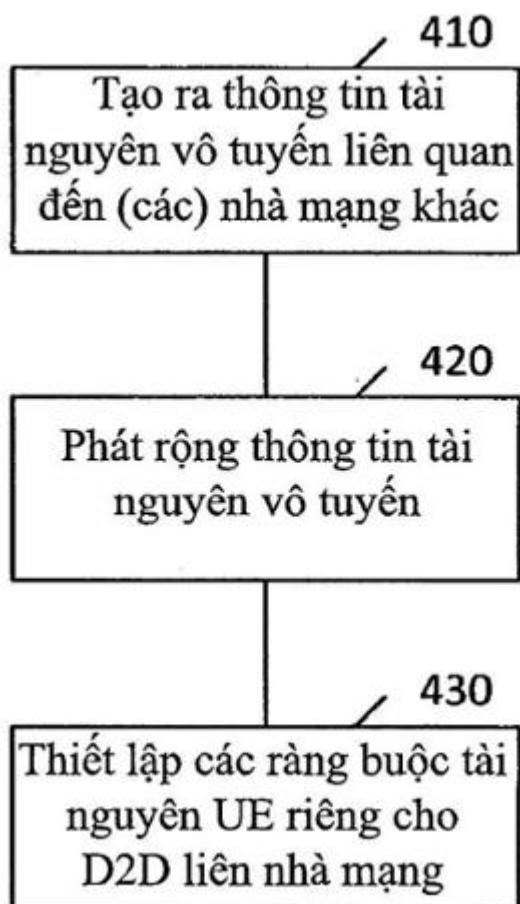
Karaportti 3, 02610 Espoo, Finland

(72) ZHANG, Zhi (CN); SHU, Kodo (JP); LI, Zexian (FI); KORHONEN, Juha (FI); LEI, Yixue (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Các hệ thống truyền thông khác nhau có thể được hưởng lợi từ việc vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Ví dụ các hệ thống truyền thông của dự án hợp tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, 3GPP) cải tiến dài hạn (Long Term Evolution, LTE) tiên tiến (LTE Advanced, LTE-A) phiên bản 12/13 (Rel-12/13) hoặc các phiên bản mới hơn có thể sử dụng việc vận hành liên quan đến truyền thông D2D (Device-to-Device, thiết bị đến thiết bị). Sáng chế đề xuất phương pháp để vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng, phương pháp này bao gồm bước tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến. Thông tin tài nguyên vô tuyến này có thể được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng để thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các hệ thống truyền thông khác nhau có thể được hưởng lợi từ việc vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Ví dụ các hệ thống truyền thông của dự án hợp tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, 3GPP) cải tiến dài hạn (Long Term Evolution, LTE) tiên tiến (LTE Advanced, LTE-A) phiên bản 12/13 (Rel-12/13) hoặc các phiên bản mới hơn có thể sử dụng việc vận hành liên quan đến truyền thông D2D (Device-to-Device, thiết bị đến thiết bị).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tần số sóng mang dùng chung giữa bộ phát và bộ thu có thể là điều kiện tiên quyết đối với liên kết truyền thông. Trong trường hợp truyền thông thiết bị đến thiết bị (Device-to-Device, D2D) liên nhà mạng, bộ phát và bộ thu là các thiết bị người dùng (User Equipment, UE) được phục vụ bởi các nhà mạng khác nhau theo các sóng mang và/hoặc băng tần khác nhau theo các phương pháp tiếp cận triển khai thông thường.

Có vài cách để các UE được phục vụ bởi các nhà mạng khác nhau theo các sóng mang và/hoặc băng tần khác nhau thiết lập liên kết D2D trên cùng các sóng mang/băng tần. Các cách thức hỗ trợ thiết lập liên kết D2D có thể là hữu ích trong hỗ trợ vận hành D2D liên nhà mạng, liên quan đến cả dò tìm và truyền thông.

Một cách tiếp cận khả thi là để hai nhà mạng dùng chung sóng mang và/hoặc băng tần để truyền thông D2D liên nhà mạng. Tuy nhiên, có thể có các chính sách điều chỉnh phổ trong truyền thông di động để ngăn không cho các nhà mạng dùng chung sóng mang và/hoặc băng tần cho dịch vụ cụ thể.

Một tùy chọn khác là để UE chuyển vùng từ mạng của một nhà mạng này (Network, NW) sang mạng của một nhà mạng khác để thực hiện D2D. Sau khi chuyển vùng UE, D2D liên nhà mạng sẽ được vận hành theo cách tương tự hoặc giống với cách vận hành D2D nội mạng, và do đó các sóng mang và/hoặc băng tần giống nhau được sử dụng. Tùy chọn này thông thường không khả thi với thỏa thuận chuyển vùng hiện tại giữa các nhà mạng. Ngoài ra, tùy chọn này ép UE chuyển vùng sang mạng của nhà mạng khác ngay cả khi UE nằm trong vùng phủ sóng của nhà mạng phục vụ UE này. Nếu các quy tắc chuyển vùng được thay đổi và các UE được phép chuyển vùng một cách tự động

để hỗ trợ D2D, thì các hệ quả sau có thể xuất hiện.

Thứ nhất, khách hàng có thể bị tính phí chuyển vùng cao. Khách hàng có thể sẽ phân vân về việc chấp nhận khoản phí chuyển vùng này chỉ cho mục đích truyền thông D2D. Thứ hai, có thể có tải không được điều khiển đối với nhà mạng được chuyển vùng đến, cụ thể là nhà mạng mà các tài nguyên của nó có thể được sử dụng bởi thiết bị D2D chuyển vùng. Nói cách khác, nhà mạng được chuyển vùng phải quản lý liên kết và lưu lượng ô của UE chuyển vùng. Đó là gánh nặng bổ sung và không điều khiển được đối với nhà mạng được chuyển vùng.

Hai hệ quả được đề cập trên có thể được giải quyết một phần nếu các UE không được phép chuyển vùng tự do vì D2D mà việc chuyển vùng diễn ra dưới sự kiểm tra của hai nhà mạng. Sau đó, phí chuyển vùng đặc biệt có thể được áp dụng và các nhà mạng có thể đồng ý dùng chung tải hữu ích.

Tuy nhiên, sự phối hợp này của các nhà mạng không khắc phục được vấn đề ngắt kết nối với mạng của nhà mạng phục vụ và việc kết nối với mạng của nhà mạng được chuyển vùng có thể ảnh hưởng đến các dịch vụ E-UTRAN. Phần 7A.1 của đặc tả kỹ thuật (Technical Specification, TS) 3GPP 22.278 đề cập rằng "Tác động của ProSe lên các dịch vụ E-UTRAN cần được tối thiểu". 3GPP TS 22.278 được trích dẫn toàn bộ ở đây để tham khảo. Do đó, các cách tiếp cận này có thể không tương thích với 3GPP TS 22.278.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp có thể bao gồm bước tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến. Thông tin tài nguyên vô tuyến này có thể được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng để thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp có thể bao gồm bước, tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm có thể được sử dụng để truyền

thông thiết bị đến thiết bị. Việc dò tìm có thể là quy trình độc lập với truyền thông. Không phải luôn xảy ra trường hợp liên kết truyền thông D2D được thiết lập sau khi dò tìm D2D. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm. Thông báo thông tin dò tìm này có thể bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp có thể bao gồm bước kiểm tra, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm, thông báo này có thể được sử dụng để truyền thông thiết bị đến thiết bị. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm. Bước kiểm tra có thể bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm đối với truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc có thể bao gồm bước kiểm tra thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài có thể được mã hóa với các lệnh mà, khi được thực thi bởi phần cứng, thì thực hiện một quy trình. Quy trình này có thể là phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trên đây.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính có thể mã hóa các lệnh để thực hiện một quy trình. Quy trình này có thể là phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trên đây.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này cũng có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến. Thông tin tài nguyên vô tuyến này có thể được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng để thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình để, cùng với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm, thông tin này có thể được sử dụng để truyền thông thiết bị đến thiết bị. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này cũng có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm. Thông báo thông tin dò tìm này có thể bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình để, cùng với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất kiểm tra, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm, thông tin này có thể được sử dụng để truyền thông thiết bị đến thiết bị. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này cũng có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này ít nhất khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm. Bước kiểm tra có thể bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm đối với truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc có thể bao gồm bước kiểm tra thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên. Thiết bị này cũng có thể bao gồm phương tiện để phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến. Thông tin tài nguyên vô tuyến này có thể được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với một thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm có thể được sử dụng để truyền thông

thiết bị đến thiết bị. Thiết bị này cũng có thể bao gồm phương tiện để phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm. Thông báo thông tin dò tìm này có thể bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để kiểm tra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm có thể được sử dụng để truyền thông thiết bị đến thiết bị. Thiết bị này cũng có thể bao gồm phương tiện để khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm. Bước kiểm tra có thể bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm đối với truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc có thể bao gồm bước kiểm tra thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ ràng sáng chế, có thể tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa việc cấp phát tài nguyên cho các thông báo dò tìm thiết bị đến thiết bị theo một số phương án.

Fig.2 minh họa kiến trúc hệ thống theo một số phương án.

Fig.3 minh họa phương pháp và luồng tín hiệu theo một số phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa phương pháp theo một số phương án.

Fig.5 minh họa phương pháp khác theo một số phương án.

Fig.6 minh họa phương pháp khác nữa theo một số phương án.

Fig.7 minh họa hệ thống theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án có thể đề cập đến các dịch vụ lân cận (Proximity Service, ProSe)/dò tìm và truyền thông thiết bị đến thiết bị (Device-to-Device, D2D). Cụ thể hơn là, một số phương án đề cập đến cách thức thiết bị người dùng (User Equipment, UE) có thể được phục vụ bởi các nhà mạng khác nhau và vẫn thực hiện dò tìm và truyền thông D2D.

Theo một số phương án, thành phần mạng có thể phát rộng thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến các nhà mạng khác nhau, như thông tin nhận dạng mạng di động nổi bật công cộng của nhà mạng và (các) băng tần/sóng mang mà nhà mạng hỗ trợ vận hành D2D liên nhà mạng. Không phải tất cả các nhà mạng đều có thể hỗ trợ vận hành D2D liên nhà mạng. Do đó, thông tin này có thể hữu ích để dò tìm và truyền thông D2D.

Theo một số phương án, có thể có hai kiểu thông báo dò tìm trong các tín hiệu dò tìm, các thông báo này có thể được chọn bởi UE. Một kiểu thông báo dò tìm có thể chứa thông tin cho cả hai hình thức D2D liên nhà mạng và nội mạng hoặc các kịch bản khác khi áp dụng được ví dụ trong trường hợp phủ sóng từng phần. Kiểu này có thể được gọi là kiểu 1. Thông báo dò tìm kiểu này có thể chứa các thành phần thông tin để hỗ trợ D2D liên nhà mạng, như khả năng của UE và các ràng buộc tài nguyên. Khả năng của UE có thể bao gồm thông tin về các băng tần mà UE đó hỗ trợ. Khả năng của UE có thể bao gồm thông tin về khả năng các UE vận hành cùng lúc trên nhiều hơn một băng.

Một kiểu thông báo dò tìm khác có thể chỉ bao gồm thông tin để D2D nội mạng. Kiểu thông báo dò tìm này có thể được gọi là kiểu 2. Thông báo dò tìm kiểu này có thể không chứa thông tin để vận hành liên nhà mạng.

Hai hoặc nhiều hơn hai kiểu thông báo dò tìm này có thể được cấp phát theo các tài nguyên vô tuyến khác nhau. Ví dụ, Fig.1 minh họa việc cấp phát tài nguyên cho các thông báo dò tìm thiết bị đến thiết bị theo một số phương án. Như được thể hiện trên Fig.1, từ góc nhìn của UE nhận, có thể có không gian tìm kiếm riêng biệt cho thông báo dò tìm kiểu 1 và cho các thông báo dò tìm kiểu 2. Mỗi nhà mạng có thể phát rộng thông tin về việc cấp phát tài nguyên vô tuyến cho các tín hiệu kiểu 1 và 2, ví dụ khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB).

Các kiểu thông báo dò tìm khác nhau cũng có thể dùng chung các tài nguyên vô tuyến. Việc dùng chung có thể hoàn thiện theo nghĩa các tài nguyên vô tuyến được sử dụng cho thông báo kiểu 1 và kiểu 2 có kích thước bằng nhau nhưng nội dung thông tin của các thông báo khác nhau. Trong trường hợp này, các thông báo kiểu 1 và 2 có thể được phân biệt bằng cách mã hóa khác nhau hoặc bằng các ký hiệu tham chiếu khác nhau. Cách mã hóa khác nhau có thể bao gồm tốc độ mã hóa khác nhau, cách xáo trộn các bit thông tin khác nhau hoặc xáo trộn các bit kiểm tra dư vòng (Cyclic Redundancy Check, CRC) khác nhau.

Việc dùng chung tài nguyên phần nào đó cũng có thể có nghĩa là các thông báo kiểu 1 có thể gồm hai phần, phần thứ nhất giống với kiểu 2 và phần thứ hai chứa thông tin chỉ liên quan đến việc dò tìm liên nhà mạng. Việc phát hiện thông báo kiểu 1 hoàn thiện có thể được thực hiện theo hai pha: trong pha thứ nhất, phần thông báo có nội dung kiểu 2 sẽ được giải mã và trong pha thứ hai, phần liên quan đến dò tìm liên nhà mạng được truyền riêng biệt sẽ được giải mã. Một số thông tin từ phần thứ nhất có thể giúp liên kết phần thứ hai với phần thứ nhất. Liên kết này có thể dựa vào các tài nguyên vô tuyến theo cách mà tài nguyên vô tuyến được sử dụng cho phần thứ nhất sẽ cho biết các tài nguyên vô tuyến nào sẽ giải mã phần thứ hai. Liên kết này cũng có thể dựa vào nội dung của phần thứ nhất. Theo một ví dụ, thông tin nhận dạng hoặc một phần các bit mang thông tin nhận dạng trong phần thứ nhất có thể được lặp lại trong phần thứ hai. Theo một ví dụ khác, thông tin nhận dạng hoặc một số trong số các bit mang thông tin nhận dạng trong phần thứ nhất có thể được sử dụng để xáo trộn phần thứ hai hoặc các bit CRC của nó để phần thứ hai có thể giải mã được sau khi giải mã phần thứ nhất và việc giải mã sẽ chỉ thành công đối với phần thứ hai. Lợi thế của việc truyền thông tin liên quan đến việc dò tìm liên nhà mạng riêng biệt là giúp tối ưu việc sử dụng tài nguyên trong trường hợp một số UE như các UE của phiên bản chuẩn trước đó, chỉ nhận ra các thông báo kiểu 2, khi không có truyền hai phần, các UE của phiên bản chuẩn sau và hỗ trợ các thông báo kiểu 1 cần truyền nội dung kiểu 2 hai lần nghĩa là một lần cho các UE của các phiên bản trước và một lần để dò tìm liên sóng mang.

Khi UE thử dò tìm băng tần của một nhà mạng khác, thì UE này có thể chỉ dò tìm/tìm kiếm thông báo dò tìm kiểu 1. Ngược lại, khi UE dò tìm băng tần của nhà mạng phục vụ, thì UE có thể dò tìm/tìm kiếm cả hai kiểu thông báo dò tìm, cụ thể là cả kiểu 1 và kiểu 2.

Fig.2 minh họa kiến trúc hệ thống theo một số phương án. Như được thể hiện trên Fig.2, UE chế độ kết nối, như UE1, có thể duy trì liên kết ô của UE với nhà mạng phục vụ của UE, như nhà mạng 1, trong khi chuyển đổi sang băng tần của nhà mạng khác để vận hành D2D liên nhà mạng. Liên kết ô đến nhà mạng 1 có thể được tạo ra thông qua eNB1. Tương tự, UE2 có thể có liên kết ô đến nhà mạng 2 được tạo ra bởi eNB2. UE2 có thể truyền thông với UE1 qua liên kết D2D mà được chuyển vùng đến nhà mạng 2, từ góc độ của UE1.

Đối với chuyển đổi kiểu ghép kênh chia thời (Time Division Multiplexing, TDM) để vận hành D2D liên nhà mạng, thì eNB phục vụ có thể thiết lập các ràng buộc tài nguyên cụ thể của UE cho D2D liên nhà mạng, như khung con (Subframe, SF) khả dụng cho D2D liên nhà mạng. UE có thể đưa thông tin ràng buộc tài nguyên này vào thông báo dò tìm của nó.

Đối với truyền thông D2D, UE có thể được lập lịch bởi UE được ghép cặp D2D của nó. Trong ví dụ trên Fig.2, UE1 có thể được lập lịch đối với liên kết D2D bởi UE2, hoặc chính xác hơn là bởi eNB2. Nói cách khác, các tài nguyên vô tuyến thời gian-tần số riêng có thể tuân theo các quyết định lập lịch từ UE được ghép cặp D2D. Các thủ tục này cũng có thể được áp dụng cho các kịch bản khác. Ví dụ trong trường hợp phủ sóng từng phần, UE ngoài vùng phủ sóng NW có thể được lập lịch bởi UE trong vùng phủ sóng, UE này có nhiều thông tin về việc sử dụng tài nguyên ô để giảm khả năng gây nhiễu cho việc vận hành ô.

UE được lập lịch có thể báo cáo các ràng buộc tài nguyên của chính UE này, các ràng buộc này được tạo cấu hình bởi eNB phục vụ UE, cho UE ghép cặp D2D của UE này khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông D2D.

Do đó, theo một số phương án, chỉ liên kết truyền thông D2D của UE1 được chuyển đổi sang mạng của nhà mạng khác và liên kết ô có thể luôn được duy trì trong mạng của nhà mạng đích của UE.

Theo một số phương án, để dò tìm liên nhà mạng, thì UE có thể chỉ gửi tín hiệu dò tìm trên mạng của nhà mạng đích của nó. Do đó, theo một số phương án, UE này có thể hoàn toàn tránh được việc gửi tín hiệu dò tìm bất kỳ trên mạng và băng tần của nhà mạng khác. Việc tránh truyền qua mạng và băng tần của nhà mạng khác có thể tránh được nội quy và/hoặc vấn đề về phí bất kỳ giữa các nhà mạng khác nhau. Sau đó UE có thể chuyển đổi sang băng tần của nhà mạng khác để dò tìm hoặc tìm kiếm tín hiệu dò tìm của các UE của các nhà mạng khác hoặc nếu được hỗ trợ, UE có thể duy trì hai kết nối cho cả vận hành ô và dò tìm D2D. Để việc dò tìm có hiệu quả năng lượng, thì tốt hơn là nên tránh tình huống trong đó UE cần nhiều thời gian để tìm kiếm trên các băng tần của các nhà mạng khác đối với các tín hiệu dò tìm tiềm năng để hỗ trợ D2D liên nhà mạng. Ví dụ tài nguyên dò tìm có thể được xác định trước hoặc được tạo cấu hình và thông báo cho các nhà mạng khác. Thông tin này có thể được phân phối đến các UE được kích hoạt

D2D theo cách phát đơn hướng, phát đa hướng hoặc phát rộng.

Fig.3 minh họa phương pháp và luồng tín hiệu theo một số phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, ở bước 310, mỗi NW (ví dụ, eNB1 và eNB2) có thể tạo cấu hình tài nguyên vô tuyến cụ thể để dò tìm liên nhà mạng. UE hỗ trợ D2D liên nhà mạng (ví dụ, UE1) có thể, ở bước 330, gửi tín hiệu dò tìm trên tài nguyên được tạo cấu hình này. Ngoài ra, mỗi nhà mạng có thể, ở bước 320, phát rộng thông tin tài nguyên vô tuyến này trong, ví dụ, SIB. Do đó, một cách tùy ý ở bước 340, một UE khác (ví dụ, UE2) có thể khởi tạo truyền thông D2D với UE1. Truyền thông D2D có thể không nhất thiết diễn ra sau khi dò tìm D2D.

Khi UE (ví dụ, UE2) bắt đầu dò tìm D2D liên nhà mạng, thì trước tiên UE này có thể đồng bộ với mạng của nhà mạng khác (ví dụ, eNB1) và nghe thông báo được phát rộng (ví dụ, SIB) và sau đó tìm ra thông tin trên tài nguyên vô tuyến cụ thể để tìm kiếm tín hiệu dò tìm.

Khi dò tìm trên băng tần của nhà mạng khác, UE có thể chỉ dò tìm/tìm kiếm trên tài nguyên vô tuyến mà các tín hiệu dò tìm hỗ trợ liên nhà mạng được cấp phát.

Truyền thông D2D liên nhà mạng có thể liên quan đến khả năng của UE, như khả năng của UE trong việc hỗ trợ các băng tần khác nhau. Để giảm thiểu các tác động từ dịch vụ D2D liên nhà mạng lên liên kết ô hoặc vì các lý do khác, thì eNB có thể thiết lập các ràng buộc đối với tài nguyên khả dụng cho D2D liên nhà mạng. UE có thể đưa thông tin khả năng của UE vào thông tin dò tìm D2D của chính UE này, để UE dò tìm có thể thu thông tin này để ghép cặp D2D UE. Do đó, cụ thể hơn là, UE có thể đưa thông tin về khả năng của UE và các ràng buộc tài nguyên để vận hành D2D liên nhà mạng vào thông báo dò tìm mà UE này gửi đi.

Thông tin về khả năng của UE và các ràng buộc tài nguyên có thể không cần thiết để dò tìm D2D nội mạng. Do đó, có thể có ít nhất hai kiểu thông báo dò tìm D2D: một kiểu để dò tìm nội mạng và không chứa thông tin liên quan đến nhà mạng; và kiểu khác để dò tìm liên nhà mạng và chứa thông tin về khả năng của UE và các ràng buộc tài nguyên.

UE có thể tránh việc gửi cả hai kiểu thông báo dò tìm cùng một thời điểm. Do đó, UE có thể chọn giữa các thông báo kiểu 1 và kiểu 2, như được mô tả trên đây. Hai kiểu

thông báo dò tìm này có thể được cấp phát theo các tài nguyên vô tuyến khác nhau, như được thể hiện trong một ví dụ trên Fig.1. Mỗi nhà mạng có thể phát rộng thông tin tài nguyên vô tuyến này, ví dụ, sử dụng SIB.

Như được đề cập trên đây, khi UE thử dò tìm băng tần của một nhà mạng khác, thì UE này có thể chỉ dò tìm/tìm kiếm thông báo dò tìm kiểu 1. Ngược lại, khi UE dò tìm trên băng tần của nhà mạng phục vụ UE này, thì UE này có thể dò tìm/tìm kiếm cả hai kiểu thông báo dò tìm, nghĩa là cả kiểu 1 và kiểu 2.

Do đó, ví dụ, UE đang dò tìm có thể đối xử bình đẳng với các UE khác cho các mục đích D2D, mà không xem xét xem liệu các UE này có được phục vụ bởi mạng riêng của UE hay không hoặc có đang chuyển vùng đến mạng của UE cho các mục đích D2D hay không.

Để dò tìm nội mạng, UE có thể chỉ cần bỏ qua thông tin liên quan đến khả năng của UE và các ràng buộc tài nguyên. UE có thể tuân theo một số quy tắc mặc định để quyết định kiểu thông báo nào nó sẽ gửi. Chẳng hạn, nếu UE có khả năng hỗ trợ D2D liên nhà mạng, thì UE này có thể gửi loại tín hiệu dò tìm như vậy trên tài nguyên được chỉ định. Nếu không, nó có thể chỉ gửi tín hiệu dò tìm để dò tìm nội mạng. Theo cách khác, tính năng xem liệu có cho phép D2D liên nhà mạng hay không có thể là vận hành tạo cấu hình được bởi người dùng, ví dụ trong bảng chọn thiết lập hệ thống vận hành của thiết bị người dùng và/hoặc xác thực từ nhà mạng.

Khi UE dò tìm tìm ra UE đích D2D thích hợp, thì UE này có thể báo cáo cho eNB phục vụ nó. Khi hai UE được ghép cặp, hai nhà mạng có thể nhận các báo cáo từ cùng cặp UE. Sau đó, cả hai UE có thể được thông báo từ nhà mạng đích/phục vụ tương ứng của nó và có thể đi vào giai đoạn truyền thông như được mô tả, ví dụ, dưới đây.

Đối với truyền thông D2D liên nhà mạng, một kịch bản tiềm năng là liên kết D2D sẽ được điều khiển bởi mạng của một nhà mạng và truyền thông D2D có thể diễn ra trên băng tần của cùng nhà mạng. Tuy nhiên, liên kết ô vẫn có thể kết nối mỗi trong số các UE với mạng của nhà mạng đích tương ứng. Một ví dụ được thể hiện trên Fig.2, trong đó liên kết D2D của UE1 chuyển đổi sang mạng/băng tần của nhà mạng khác trong khi liên kết ô vẫn thuộc nhà mạng đích.

Do đó, UE được chuyển đổi D2D có thể được lập lịch bởi UE ghép cặp D2D đối

với truyền thông D2D. Một ví dụ trên Fig.2, trong đó UE1 được lập lịch bởi UE2. Nhưng UE2 vẫn có thể được lập lịch bởi eNB2 của nhà mạng 2. Ưu điểm của cách bố trí này có thể là UE1 không cần tạo ra liên kết ô với eNB2 chỉ để nhận thông tin lập lịch.

Theo một số phương án, liên kết D2D có thể dưới sự điều khiển của eNB và nhà mạng vận hành băng tần. Do đó, tác động của ProSe lên các dịch vụ E-UTRAN có thể được giảm thiểu. Tài nguyên khả dụng được sử dụng cho D2D có thể có một số ràng buộc, ví dụ, chỉ một số SF khả dụng cho D2D.

Theo khía cạnh thứ nhất, một số phương án có thể đưa ràng buộc tài nguyên vào thông báo dò tìm. eNB phục vụ có thể thông báo cho UE về các ràng buộc tài nguyên UE riêng cho D2D liên nhà mạng. UE có thể đưa thông tin ràng buộc tài nguyên này vào thông báo dò tìm. Do đó, thông tin ràng buộc tài nguyên có thể được thu bởi UE dò tìm và sau đó hữu ích để ghép cặp UE liên nhà mạng thích hợp. Khi nhà mạng quản lý liên kết D2D liên nhà mạng, thì nhà mạng này sẽ tuân theo các ràng buộc tài nguyên được thu trong thông báo dò tìm.

Theo khía cạnh thứ hai, một số phương án có thể bao gồm việc báo cáo các ràng buộc tài nguyên bằng cách sử dụng liên kết D2D. Khi các D2D UE được ghép cặp, eNB có thể biểu thị cho các D2D UE các ràng buộc tài nguyên. D2D UE mà liên kết D2D được chuyển đổi có thể báo cáo và chuyển tiếp ràng buộc này đến (các) D2D UE được ghép cặp của nó khi bắt đầu thiết lập liên kết D2D.

Fig.4 minh họa phương pháp theo một số phương án. Ở bước 410, phương pháp này bao gồm bước tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác. Ở bước 420, phương pháp này có thể bao gồm bước phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến. Thông tin tài nguyên vô tuyến này được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng để thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị với một thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

Thông tin tài nguyên vô tuyến này có thể bao gồm thông tin nhận dạng mạng di động mặt đất công cộng của một hoặc nhiều nhà mạng và/hoặc ít nhất một băng tần vận hành của một hoặc nhiều nhà mạng này.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm, ở bước 430, bước thiết lập các ràng buộc tài nguyên thiết bị người dùng riêng để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Phương pháp này còn có thể bao gồm, ở bước 440, bước lập lịch truyền thông thiết bị đến thiết bị cho cặp thiết bị người dùng bao gồm một thiết bị người dùng có nhà mạng khác nhau cho dịch vụ ô.

Fig.5 minh họa phương pháp khác theo một số phương án. Phương pháp này có thể bao gồm, ở bước 510, bước tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm, thông tin này có thể tùy ý được sử dụng để truyền thông thiết bị đến thiết bị. Phương pháp này cũng có thể bao gồm, ở bước 520, bước phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm. Thông báo thông tin dò tìm này có thể bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng.

Thông báo thông tin dò tìm này cũng có thể bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Ví dụ, thông báo thông tin dò tìm có thể là thông báo kiểu 1, như được mô tả trên đây.

Theo cách khác, thông báo thông tin dò tìm có thể không bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Ví dụ, thông báo thông tin dò tìm có thể là thông báo kiểu 2, như được mô tả trên đây.

Thông báo thông tin dò tìm cũng có thể bao gồm thông tin về khả năng của thiết bị người dùng và ràng buộc tài nguyên. Thông tin này có thể được cung cấp bởi thiết bị người dùng dựa vào các lệnh nhận được từ trạm cơ sở, như eNode B.

Thông báo thông tin dò tìm có thể được truyền theo tài nguyên vô tuyến được cấp phát, trong đó tài nguyên vô tuyến được cấp phát này được chọn phụ thuộc vào việc xem liệu tài nguyên này có bao gồm thông tin truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng hay không.

Phương pháp này có thể còn bao gồm, ở bước 530, bước báo cáo ràng buộc tài nguyên của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng khác khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

Phương pháp này còn có thể bao gồm, ở bước 540, bước lập lịch truyền thông thiết bị cho thiết bị cho thiết bị người dùng khác trong khi thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

Fig.6 minh họa phương pháp khác nữa theo một số phương án. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp có thể bao gồm, ở bước 610, bước kiểm tra, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm liên quan đến truyền thông thiết bị đến thiết bị. Phương pháp này cũng có thể bao gồm, ở bước 620, bước khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm, ở bước 605, bước giới hạn việc kiểm tra để loại trừ thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng. Ví dụ, phương pháp này có thể bao gồm bước chỉ kiểm tra đối với các thông báo kiểu 2. Theo cách khác, phương pháp này có thể bao gồm, ở bước 607, bước kiểm tra thông báo dò tìm mà có thể được sử dụng cho cả truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng. Ví dụ, phương pháp này có thể bao gồm bước kiểm tra cả thông báo kiểu 1 và kiểu 2. Bước kiểm tra này có thể bao gồm bước tìm kiếm tài nguyên vô tuyến được cấp phát phụ thuộc vào việc xem liệu thông tin truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng có được mong muốn bởi thiết bị người dùng hay không. Do đó, ví dụ, bước tìm kiếm này có thể bị giới hạn bởi một phần của không gian tìm kiếm nếu chỉ các thông báo kiểu 2 được quan tâm.

Phương pháp này cũng có thể bao gồm, ở bước 630, bước duy trì liên kết ô với nhà mạng phục vụ của thiết bị người dùng trong khi chuyển đổi sang băng tần của nhà mạng khác để vận hành D2D liên nhà mạng.

Phương pháp này có thể còn bao gồm, ở bước 640, bước báo cáo ràng buộc tài nguyên của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng khác khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

Fig.7 minh họa hệ thống theo một số phương án của sáng chế. Theo một phương án, hệ thống có thể bao gồm nhiều thiết bị, ví dụ như thành phần mạng thứ nhất 710, thiết bị người dùng thứ nhất 720, thành phần mạng thứ hai 730, thiết bị người dùng thứ hai 740. Hệ thống này có thể bao gồm nhiều hơn hai thiết bị người dùng 720, 740 và nhiều hơn hai thành phần mạng 710, 730, mặc dù chỉ một trong số mỗi nhóm thiết bị này được thể hiện trên hình vẽ để minh họa. Mỗi trong số các thiết bị này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý, lần lượt được biểu thị là 714, 724, 734 và 744. Ít nhất một bộ nhớ có thể được đề xuất cho mỗi thiết bị, và lần lượt được biểu thị là 715, 725, 735 và 745. Bộ nhớ này có thể bao gồm các lệnh chương trình máy tính hoặc mã máy tính được chứa

trong đó. Một hoặc nhiều bộ thu phát 716, 726, 736 và 746 có thể được bố trí, và mỗi thiết bị cũng có thể bao gồm ăngten, lần lượt được minh họa là 717, 727, 737 và 747. Mặc dù chỉ một ăngten được thể hiện trên hình vẽ, nhưng nhiều ăngten hoặc nhiều phần tử ăngten có thể được bố trí cho mỗi trong số các thiết bị. Các cấu hình khác của các thiết bị này, ví dụ, có thể được đề xuất. Ví dụ, thành phần mạng thứ nhất 710, thiết bị người dùng thứ nhất 720, thành phần mạng thứ hai 730, và thiết bị người dùng thứ hai 740 có thể còn được tạo cấu hình để truyền thông có dây. Trong trường hợp này, các ăng ten 717, 727, 737 và 747 có thể minh họa dạng phần cứng truyền thông bất kỳ, mà không chỉ giới hạn ở ăngten. Ví dụ, các ăngten 717, 727, 737 và 747 có thể minh họa dạng phần cứng truyền thông có dây bất kỳ, như mạch giao diện mạng.

Mỗi bộ thu phát 716, 726, 736 và 746 có thể độc lập là bộ phát, bộ thu, hoặc cả hai bộ phát và bộ thu, hoặc bộ phận hoặc thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện cả chức năng truyền và thu.

Các bộ xử lý 714, 724, 734, và 744 có thể được bao gồm trong thiết bị tính toán hoặc xử lý dữ liệu bất kỳ, như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc thiết bị so sánh được. Bộ xử lý có thể được triển khai dưới dạng một bộ điều khiển, hoặc các bộ điều khiển hoặc bộ xử lý.

Các bộ nhớ 715, 725, 735 và 745 có thể độc lập là thiết bị lưu trữ thích hợp bất kỳ, như là vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài. Ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive, HDD), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ nhanh hoặc bộ nhớ thích hợp khác có thể được sử dụng. Các bộ nhớ có thể được kết hợp trên một mạch tích hợp như là bộ xử lý hoặc có thể được tách biệt với nhau. Ngoài ra, các lệnh chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được xử lý bởi các bộ xử lý có thể là dạng thích hợp bất kỳ của mã chương trình máy tính, ví dụ, chương trình máy tính được biên dịch hoặc thông dịch được viết bởi ngôn ngữ lập trình phù hợp bất kỳ.

Bộ nhớ và các lệnh chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình, bằng bộ xử lý cho các thiết bị cụ thể, để làm cho thiết bị phần cứng như là thành phần mạng thứ nhất 710, thiết bị người dùng thứ nhất 720, thành phần mạng thứ hai 730, và thiết bị người dùng thứ hai 740, thực hiện quy trình bất kỳ được mô tả trên đây (ví dụ, xem Fig.3 đến Fig.6). Do đó, theo một số phương án, vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài có thể

được mã hóa bằng các lệnh máy tính mà, khi được thực thi trong phần cứng, có thể thực hiện quy trình như một trong số các quy trình được mô tả trong bản mô tả này. Theo cách khác, một số phương án của sáng chế có thể được thực hiện hoàn toàn trong phần cứng.

Ngoài ra, mặc dù Fig.7 minh họa hệ thống bao gồm thành phần mạng thứ nhất 710, thiết bị người dùng thứ nhất 720, thành phần mạng thứ hai 730 và thiết bị người dùng thứ hai 740, nhưng các phương án của sáng chế áp dụng được cho các cấu hình khác, và các cấu hình liên quan đến các thành phần bổ sung, như được minh họa và thảo luận trong bản mô tả này (ví dụ, xem Fig.1 đến Fig.3).

Một số phương án có thể có nhiều lợi ích và/hoặc ưu điểm. Ví dụ, để dò tìm liên nhà mạng, một số phương án có thể không tham gia vào việc truyền bất kỳ trên mạng hoặc băng tần của nhà mạng khác. Ngoài ra, một số phương án đề xuất quy trình dò tìm hiệu quả. Để truyền thông liên nhà mạng, một số phương án không yêu cầu chuyển đổi liên kết ô sang mạng và băng tần/sóng mang của nhà mạng khác.

Người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi các bước theo thứ tự khác nhau, và/hoặc bởi các phần tử phần cứng trong các cấu hình khác với các cấu hình đã được bộc lộ trong bản mô tả này. Do đó, mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các phương án được ưu tiên, nhưng sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến, biến thể, và các tổ hợp thay thế nhất định là rõ ràng, mà vẫn nằm trong bản chất và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, để xác định phạm vi bảo hộ của sáng chế, cần thực hiện tham chiếu đến phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên; và

phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến,

trong đó ít nhất một phần thông tin tài nguyên vô tuyến này được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với một thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần thông tin tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin nhận dạng mạng di động mặt đất công cộng của một hoặc nhiều nhà mạng và ít nhất một băng tần/sóng mang vận hành của một hoặc nhiều nhà mạng này.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập các ràng buộc tài nguyên thiết bị người dùng riêng để vận hành liên nhà mạng bao gồm việc vận hành liên quan đến thiết bị đến thiết bị.

4. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm; và

phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm,

trong đó thông báo thông tin dò tìm này bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông báo thông tin dò tìm bao gồm thông tin về khả năng của thiết bị người dùng và ràng buộc tài nguyên.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó thông báo thông tin dò tìm được truyền theo tài nguyên vô tuyến được cấp phát, trong đó tài nguyên vô tuyến được cấp

phát này được chọn phụ thuộc vào việc xem liệu tài nguyên này có bao gồm thông tin để vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hay không.

7. Phương pháp theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

báo cáo các ràng buộc tài nguyên riêng đến một thiết bị người dùng khác trong khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

8. Phương pháp theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lập lịch truyền thông thiết bị đến thiết bị cho một thiết bị người dùng khác trong khi thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

9. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

kiểm tra, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm; và

khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm này,

trong đó bước kiểm tra bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước kiểm tra bao gồm bước tìm kiếm tài nguyên vô tuyến được cấp phát phụ thuộc vào việc xem liệu thông tin truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng có được mong muốn bởi thiết bị người dùng hay không.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

duy trì liên kết ô với nhà mạng phục vụ của thiết bị người dùng trong khi chuyển đổi sang băng tần/sóng mang của một nhà mạng khác để vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

12. Phương pháp theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm

bước:

báo cáo các ràng buộc tài nguyên của thiết bị người dùng đến thiết bị người dùng khác trong khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

13. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất

tạo ra, tại thiết bị được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên; và

phát rộng, bởi thiết bị, thông tin tài nguyên vô tuyến,

trong đó ít nhất một phần thông tin tài nguyên vô tuyến này được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thiết bị này thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với một thiết bị người dùng khác được phục vụ bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó ít nhất một phần thông tin tài nguyên vô tuyến bao gồm thông tin nhận dạng mạng di động mặt đất công cộng của một hoặc nhiều nhà mạng và ít nhất một băng tần/sóng mang vận hành của một hoặc nhiều nhà mạng.

15. Thiết bị theo điểm 13 hoặc điểm 14, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất thiết lập các ràng buộc tài nguyên thiết bị người dùng riêng để vận hành bao gồm vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

16. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để,

với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất

tạo ra, tại thiết bị, thông báo thông tin dò tìm; và

phát rộng, bởi thiết bị, thông báo thông tin dò tìm,

trong đó thông báo thông tin dò tìm này bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông báo thông tin dò tìm bao gồm thông tin về khả năng của thiết bị người dùng và ràng buộc tài nguyên.

18. Thiết bị theo điểm 16 hoặc điểm 17, trong đó thông báo thông tin dò tìm được truyền theo tài nguyên vô tuyến được cấp phát, trong đó tài nguyên vô tuyến được cấp phát này được chọn phụ thuộc vào việc xem liệu tài nguyên này có bao gồm thông tin để vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hay không.

19. Thiết bị theo điểm 16 hoặc điểm 17, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất báo cáo các ràng buộc tài nguyên cho một thiết bị người dùng khác khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

20. Thiết bị theo điểm 16 hoặc điểm 17, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất lập lịch truyền thông thiết bị đến thiết bị cho một thiết bị người dùng khác trong khi thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

21. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để,

với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất

kiểm tra, bởi thiết bị, thông báo thông tin dò tìm; và

khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm,

trong đó bước kiểm tra bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất tìm kiếm tài nguyên vô tuyến được cấp phát phụ thuộc vào việc xem liệu thông tin truyền thông thiết bị đến thiết bị nội mạng có được mong muốn bởi thiết bị hay không.

23. Thiết bị theo điểm 21 hoặc điểm 22, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất duy trì liên kết ô với nhà mạng phục vụ của thiết bị khi chuyển đổi sang băng tần/sóng mang của nhà mạng khác để vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

24. Thiết bị theo điểm 21 hoặc điểm 22, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện ít nhất báo cáo các ràng buộc tài nguyên cho một thiết bị người dùng khác khi bắt đầu thiết lập liên kết truyền thông thiết bị đến thiết bị với thiết bị người dùng khác này.

25. Thiết bị truyền thông bao gồm:

phương tiện để tạo ra, tại thành phần mạng được vận hành bởi nhà mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến liên quan đến một hoặc nhiều nhà mạng khác nhà mạng nêu trên; và

phương tiện để phát rộng, bởi thành phần mạng, thông tin tài nguyên vô tuyến,

trong đó ít nhất một phần thông tin tài nguyên vô tuyến này được tạo cấu hình để cho phép thiết bị người dùng được phục vụ bởi thành phần mạng thực hiện dò tìm và/hoặc truyền thông thiết bị đến thiết bị với một thiết bị người dùng khác được phục vụ

bởi ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhà mạng.

26. Thiết bị truyền thông bao gồm:

phương tiện để tạo ra, tại thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm; và

phương tiện để phát rộng, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm,

trong đó thông báo thông tin dò tìm này bao gồm thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng và thông tin dò tìm liên quan đến vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

27. Thiết bị truyền thông bao gồm:

phương tiện để kiểm tra, bởi thiết bị người dùng, thông báo thông tin dò tìm; và

phương tiện để khởi tạo truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa vào thông báo thông tin dò tìm,

trong đó bước kiểm tra bị giới hạn ở việc loại trừ các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm cho cả vận hành thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng và vận hành thiết bị đến thiết bị nội mạng hoặc trong đó bước kiểm tra bao gồm bước kiểm tra các thông báo dò tìm để truyền thông thiết bị đến thiết bị liên nhà mạng.

28. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài được mã hóa với các lệnh mà, khi được thực thi trong phần cứng, thì thực hiện phương pháp theo điểm 1.

29. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài được mã hóa với các lệnh mà, khi được thực thi trong phần cứng, thì thực hiện phương pháp theo điểm 4.

30. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài được mã hóa với các lệnh mà, khi được thực thi trong phần cứng, thì thực hiện phương pháp theo điểm 9.

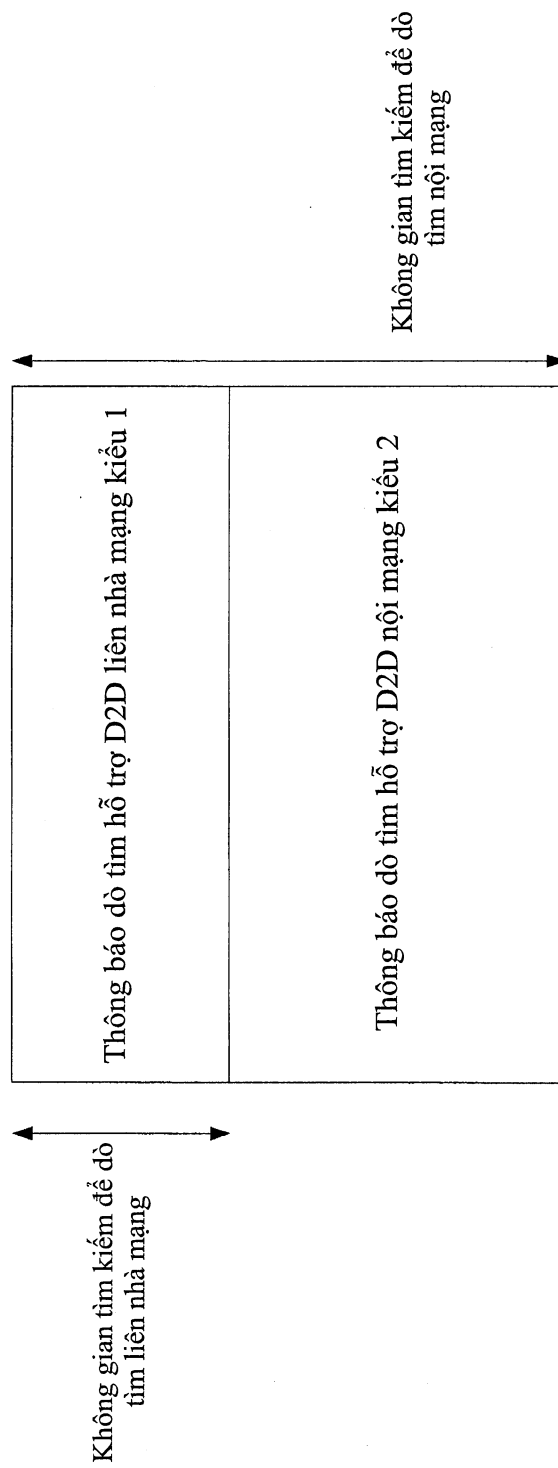


Fig.1

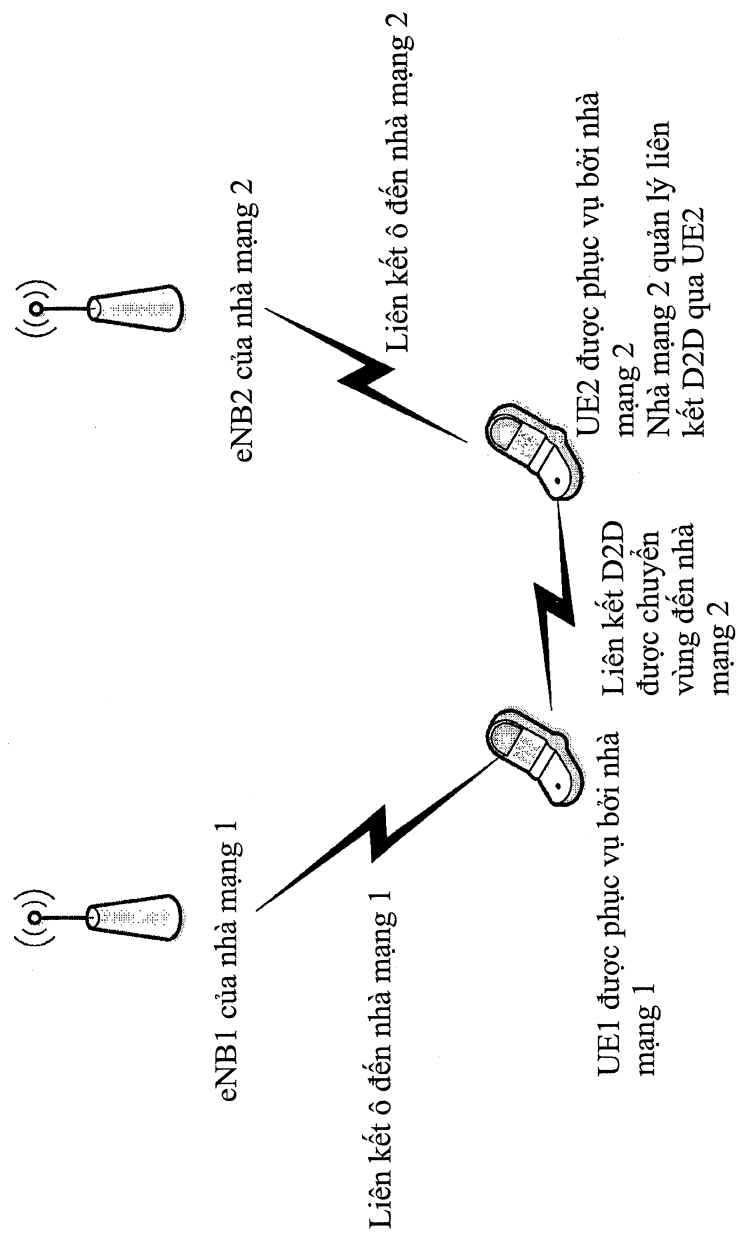


Fig.2

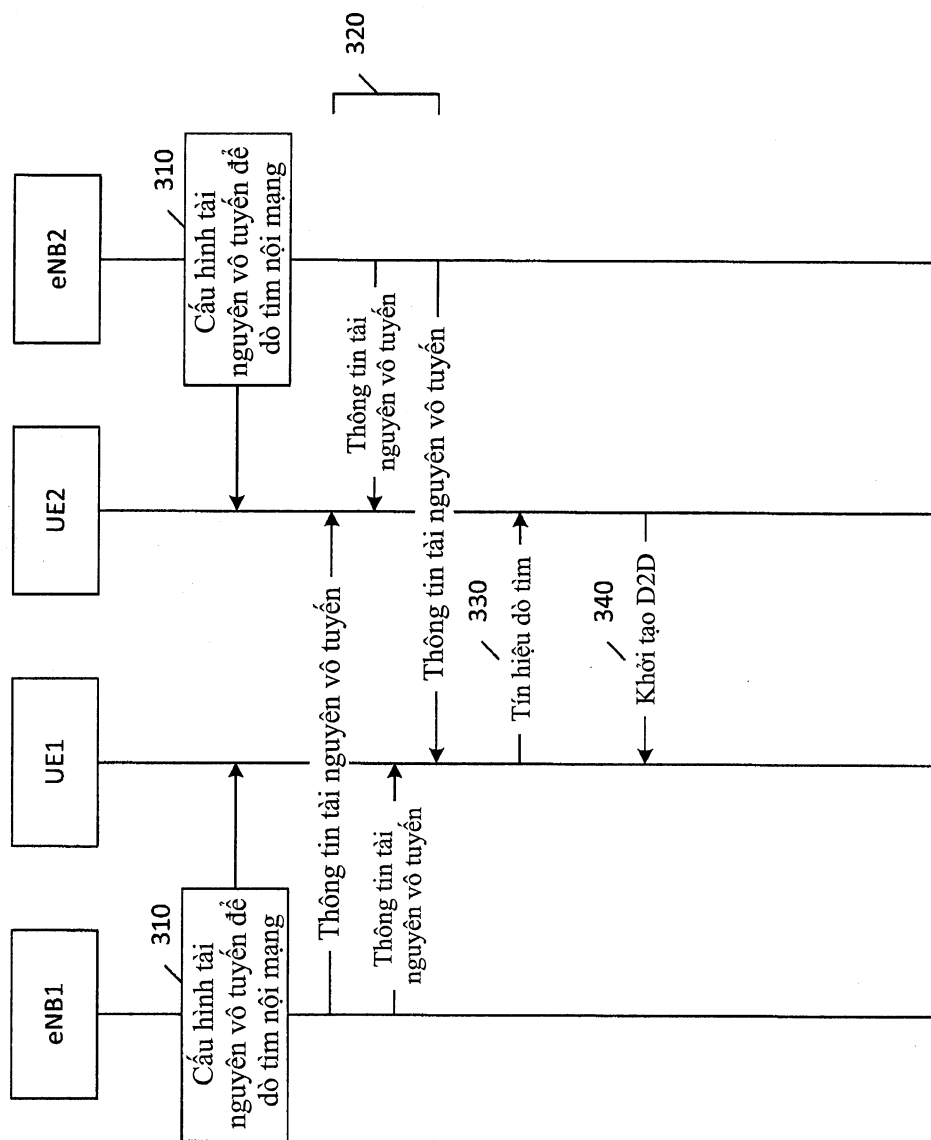


Fig. 3

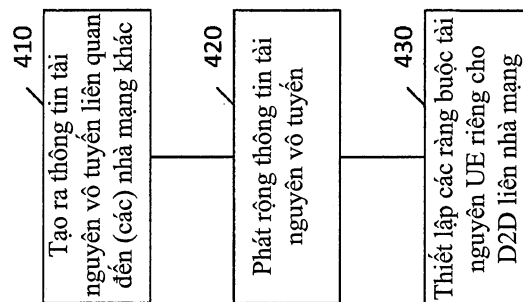


Fig.4

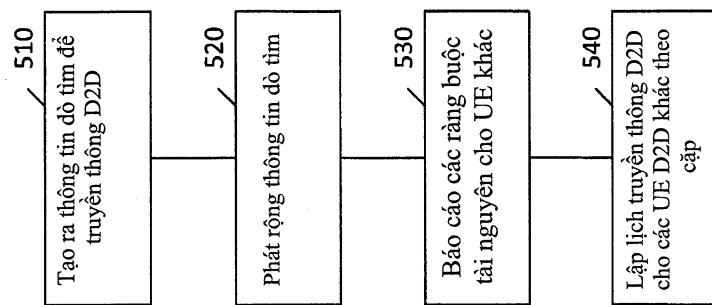


Fig.5

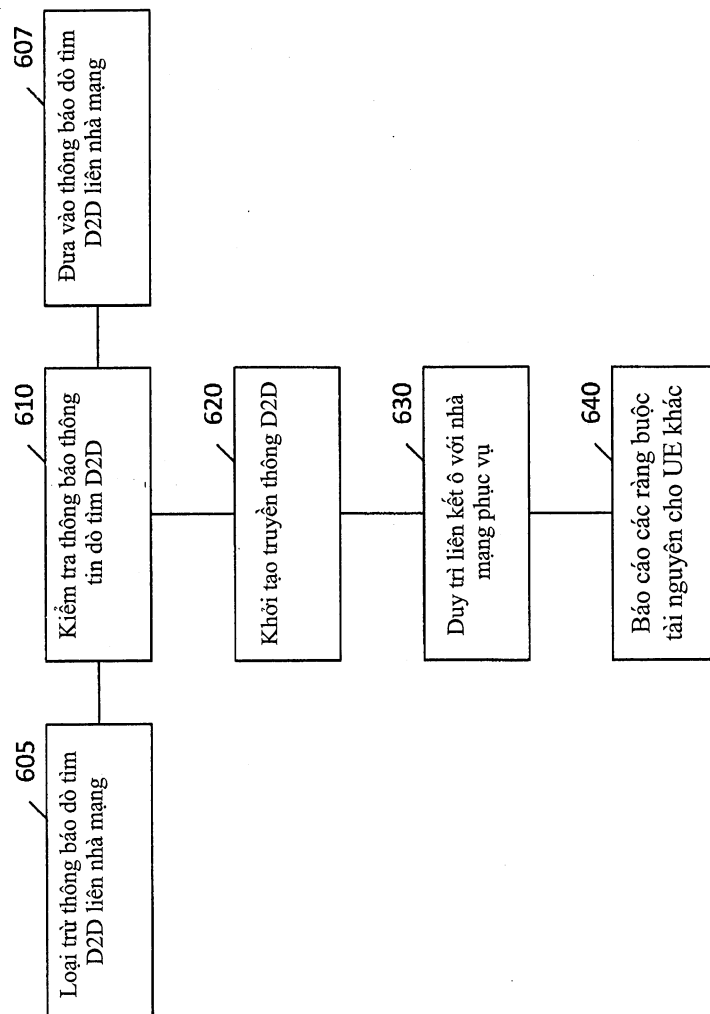


Fig.6

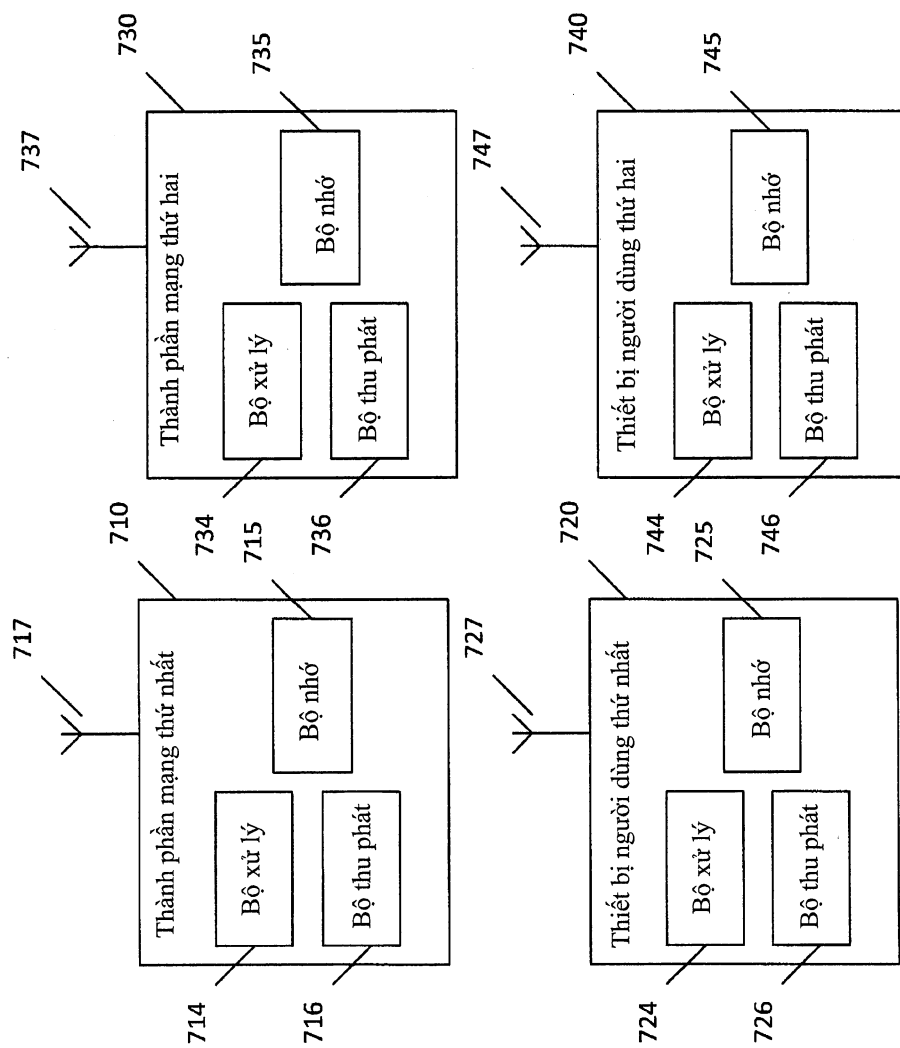


Fig. 7