



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0019756

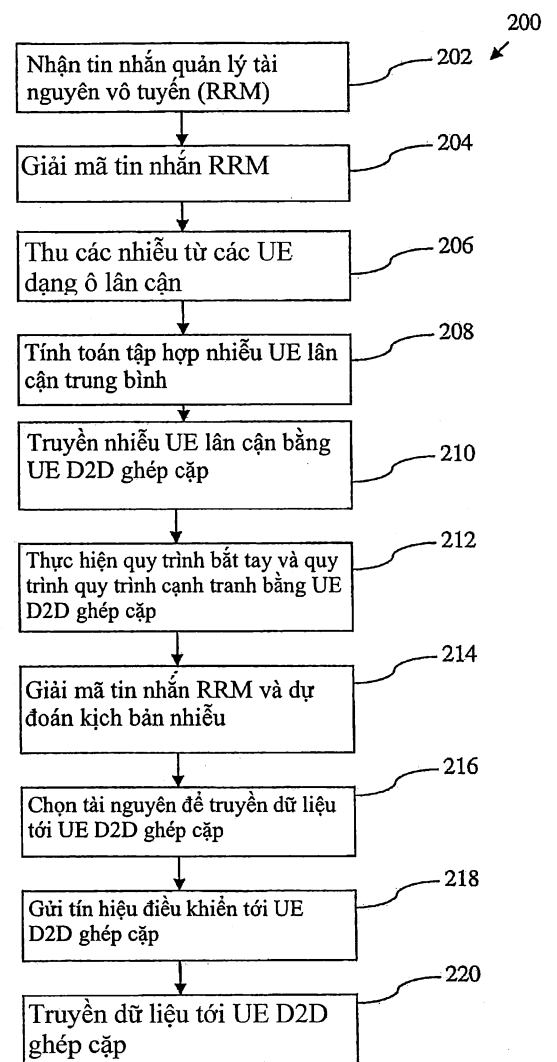
(51)⁷ **H04W 72/08, 4/10, 72/04, 76/02**

(13) **B**

(21) 1-2011-02756 (22) 23.03.2010
(86) PCT/IB2010/000655 23.03.2010 (87) WO2010/109303 30.09.2010
(30) 12/409,455 23.03.2009 US
(45) 25.09.2018 366 (43) 25.06.2012 291
(73) Nokia Technologies OY (FI)
Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland
(72) Tao PENG (CN), Lu QUIANXI (CN), Hai Ming WANG (CN), Shaoyi XU (CN)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRÁNH NHIỄU TRONG MÔI TRƯỜNG PHA TRỘN GIỮA THIẾT BỊ TỐI THIẾT BỊ VÀ Ô MẠNG VÀ VẬT GHI**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước: thu thập tập hợp các nhiễu thiết bị người sử dụng (UE) ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận tại UE từ thiết bị tới thiết bị (D2D) ít nhất một phần dựa vào tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) tải lên thứ nhất đã giải mã và tính tập hợp nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu được. Phương pháp này cũng bao gồm bước dự đoán ít nhất một kịch bản nhiễu dựa ít nhất một phần vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai đã giải mã. Phương pháp này cũng bao gồm bước chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn tới UE D2D ghép cặp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị (D2D) và ô mạng và vật ghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở chế độ mạng ô mạng, luồng dữ liệu thường đi qua tập hợp điều khiển được tập trung như trạm cơ sở (BS - base station), thậm chí nếu các bên liên lạc ở gần nhau. Các mạng ô mạng hiện đang vận hành ở chế độ tập trung này, mà cũng được gọi là chế độ ô mạng trong bản mô tả này. Một ưu điểm chính của sự vận hành tập trung hóa là dễ dàng kiểm soát tài nguyên và kiểm soát nhiễu. Một nhược điểm tiềm tàng là sử dụng tài nguyên kém hiệu quả. Có thể cần lượng tài nguyên gấp đôi cho thiết bị người sử dụng (UE - long-term evolution) ở chế độ ô mạng. Ví dụ, UE ô mạng có thể cần phải có tài nguyên vô tuyến thứ nhất được định vị giữa UE ô mạng và trạm cơ sở và tài nguyên vô tuyến thứ hai được định vị giữa trạm cơ sở và UE ô mạng khác. Để so sánh, UE ở chế độ trực tiếp từ thiết bị tới thiết bị (D2D) có thể chỉ cần một tài nguyên vô tuyến giữa UE và UE ghép cặp, khi hai người sử dụng đủ gần với nhau. Các ví dụ về tập hợp điều khiển tập trung hóa có thể bao gồm NodeB (NB) của tiến hóa dài hạn (LTE).

Để giúp cải thiện đầu ra của hệ thống, mạng radio có thể vận hành ở chế độ lai. Ở chế độ lai, UE có thể vận hành ở chế độ ô mạng nếu thành phần khác được định vị ở xa và có thể vận hành ở chế độ D2D nếu UE ghép cặp là đủ gần. Sự vận hành ở chế độ lai được phát hiện trong các thế hệ mới hơn của các công nghệ mạng như các mạng dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project - 3GPP) tiến hóa dài hạn tiên tiến (long-term evolution advance - LTE-A) và khả năng tương tác toàn cầu cho mạng truy cập vi ba (WiMax). Một ví dụ về mạng chế độ D2D là mạng bộc phát (ad-hoc), trong đó một UE D2D có thể thiết lập kết nối trực tiếp với UE ghép cặp qua quy trình bắt tay và cạnh tranh. Các ví dụ về các mạng ô mạng bao gồm các mạng được thiết lập rộng rãi như mạng hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS - universal mobile telecommunications system), mạng đa truy cập phân chia theo mã (CDMA – code division multiple access), mạng Wimax và các mạng 3GPP LTE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Theo phương án làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị và ô mạng bao gồm các bước: thu thập tập hợp các nhiễu thiết bị người sử dụng ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận tại UE thiết bị tới thiết bị ít nhất một phần dựa vào tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến tải lên thứ nhất được giải mã và tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu được. Phương pháp tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị và ô mạng cũng bao gồm các bước: dự đoán ít nhất một kịch bản nhiễu ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE trung bình thứ nhất ở ô lân cận và tin nhắn quản lý nguồn radio (RRM - Radio Resource Management) tải lên thứ hai được giải mã. Phương pháp này cũng bao gồm các bước: chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn tới UE D2D ghép cặp.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm môđun thứ nhất được tạo cấu hình để tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu được; để dự đoán kịch bản nhiễu ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai được giải mã; và chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất. Thiết bị cũng bao gồm môđun thứ hai được tạo cấu hình để thu thập tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận ít nhất một phần dựa vào tin nhắn RRM tải lên thứ nhất đã giải mã; và truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn ít nhất một phần dựa vào kịch bản nhiễu đã dự đoán.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính chứa mã chương trình máy tính chứa trong đó để sử dụng với máy tính, mã chương trình máy tính bao gồm mã để thu thập tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận tại UE D2D ít nhất một phần dựa vào tin nhắn RRM tải lên thứ nhất đã giải mã, mã để tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận. Mã chương trình máy tính cũng bao gồm

mã để dự đoán kịch bản nhiễu ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai; và mã để chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất; và mã để truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào kịch bản nhiễu đã dự đoán.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn các phương án ví dụ của sáng chế, sáng chế được mô tả sau đây tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa hệ thống vô tuyến ví dụ;

Fig.2 minh họa phương pháp tránh nhiễu ví dụ trong D2D và môi trường ô mạng được trộn lẫn;

Fig.3 minh họa môđun tránh nhiễu ví dụ;

Fig.4 minh họa lưu đồ tin nhắn dùng để tránh nhiễu UE lân cận;

Fig.5 là ví dụ về việc tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình; và

Fig.6 là ví dụ về các kịch bản nhiễu dự đoán.

Mô tả chi tiết sáng chế

UE có thể được phép vận hành ở chế độ D2D ngoài chế độ ô mạng truyền thống và có thể chia sẻ cùng các tài nguyên như các UE ô mạng. Ngoài ra, hệ thống như trạm cơ sở 3G hoặc thiết bị tương tự, tức là, NodeB và NodeB tiến hóa có thể cấp phát tài nguyên cho các UE ô mạng theo cách động. Các phương tiện này cấp phát tài nguyên không thể được dự đoán một cách chính xác bởi kiến thức đã được tích lũy. Do đó, phương pháp tránh nhiễu mà có thể hoạt động mà không cần hiểu biết về việc cấp phát tài nguyên ô mạng lân cận bất kỳ. Việc chọn các tài nguyên thích hợp cho các UE D2D để tránh hoặc giảm tới mức tối thiểu nhiễu từ các UE ô mạng liên quan trực tiếp đến hiệu quả vận hành của UE D2D.

Phương án ví dụ của sáng chế và các ưu điểm tiềm tàng của nó được hiểu rõ nhất nhờ tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các phần giống nhau và tương tự trên các hình vẽ.

Fig.1 minh họa hệ thống vô tuyến ví dụ 100. Hệ thống vô tuyến 100 có thể bao gồm trạm cơ sở (BS) 110 và ba tập hợp các UE từ 102 đến 107. Tập hợp các UE thứ nhất bao gồm UE ô mạng 2 102 và UE1 103 được gắn vào trạm cơ sở 110 thông qua liên kết vô tuyến 114 và 116 và vận hành ở chế độ ô mạng. Tập hợp các UE thứ hai bao gồm UE3 104 và UE4 105 và có thể vận hành ở chế độ truyền D2D. Tập hợp các UE D2D thứ hai có thể chia sẻ tài nguyên tải lên với UE1 và UE2. Tập hợp các UE D2D thứ ba, UE5 106 và UE6 107 là tập hợp các UE D2D và có thể chia sẻ tài nguyên tải lên với UE1 và UE2 để truyền thông với nhau ở chế độ truyền D2D.

Fig.1 thể hiện tình huống mà các UE ô mạng có thể gây nhiễu với các UE D2D. Trong khi UE1 và UE2 ở chế độ ô mạng, UE3 và UE4 ở chế độ D2D với UE3 là tập hợp thu. Cả UE1 lẫn UE2 ô mạng có thể tạo ra nhiễu tới D2D UE3 và UE4. Do sự lân cận, nên UE1 ô mạng có thể tạo ra nhiễu nhiều hơn UE2 tới D2D UE3 và UE4. Do đó, sẽ có lợi nếu cặp UE3 và UE4 chọn và tái sử dụng tài nguyên được cấp phát cho UE2 ô mạng để tránh nhiễu mạnh hơn từ UE1. Các nhiễu của UE ô mạng có thể được đo bởi một hoặc nhiều yếu tố sau: công suất tín hiệu nhận được, tỷ lệ nhiễu với tín hiệu, yếu tố suy giảm chậm các tín hiệu, yếu tố suy giảm nhanh các tín hiệu trên hệ tọa độ thời gian và tần số, đo tổn thất đường truyền và tương tự.

Fig.1 cũng thể hiện ví dụ về nhiễu thứ hai từ D2D UE5 tới D2D UE3. Do sự lân cận với nhau nên, D2D UE5 có thể gây nhiễu với truyền dữ liệu của D2D UE3 hoặc ngược lại. Do đó, cả D2D UE3 và UE5 đều có thể cần phải xét đến nhiễu từ các UE D2D lân cận, ngoài các nhiễu từ các UE ở ô lân cận. UE D2D, ví dụ, UE3, UE4, UE5 hoặc UE6 có thể có môđun tránh nhiễu 300 làm một trong các thành phần của nó để giúp tránh các nhiễu từ các UE ở ô lân cận và các UE D2D trong khi chọn tài nguyên truyền và truyền dữ liệu trên tài nguyên đã chọn. Các chi tiết của môđun tránh nhiễu 300 được minh họa trên Fig.3 và được mô tả sau đây. Môđun tránh nhiễu 300 có thể đo nhiễu từ các UE ở ô lân cận, dự đoán kịch bản nhiễu tiềm tàng và chọn tài nguyên vô tuyến không thể có hoặc có nhiễu tối thiểu cho chế độ truyền thông D2D.

Fig.2 minh họa phương pháp 200 tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa D2D và ô mạng ví dụ. Phương pháp 200 có thể bao gồm bước nhận tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) tải lên tại khối 202, giải mã tin nhắn RRM tại khối 204 và thu thập các yếu tố

nhiều từ các UE ở ô lân cận tại khối 206. Phương pháp 200 cũng bao gồm bước tính tập hợp nhiều UE lân cận trung bình tại khối 208, trao đổi nhiều UE lân cận trung bình với UE D2D ghép cặp tại khối 210 và thực hiện việc bắt tay và quy trình cạnh tranh với UE D2D ghép cặp tại khối 212. Phương pháp 200 cũng có thể bao gồm các bước: giải mã tin nhắn RRM và dự đoán kịch bản nhiều tại khối 214, chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp tại khối 216, gửi tín hiệu điều khiển tới UE D2D ghép cặp tại khối 218 và truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp tại khối 220. Các phương án khác của phương pháp 200 với các chuỗi khác của các bước được sử dụng mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Theo phương án làm ví dụ, phương pháp 200 được thực hiện bởi UE D2D như UE3 đến UE6 trên Fig.1.

Việc nhận tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) tại khối 202 có thể bao gồm nhận giao thức tin nhắn phát rộng từ trạm cơ sở được ghép cặp. Theo một phương án làm ví dụ, tin nhắn phần ứng dụng di động WiMax (MAP - mobile application part) tải lên được phát rộng và UE nằm ở ô của trạm cơ sở có thể nhận và giải mã tin nhắn MAP phát rộng.

Việc giải mã tin nhắn RRM tải lên tại khối 204 có thể bao gồm việc trích xuất phần liên quan của tin nhắn giao thức nhận được, giải thích phần liên quan và tổ chức thông tin được trích xuất. Theo một phương án làm ví dụ, việc giải mã tin nhắn RRM tải lên tại khối 204 có thể bao gồm giải mã tin nhắn MAP, trích xuất thành phần thông tin (IE) RRM tải lên và thu được thông tin về sự cấp phát tài nguyên của các UE ở ô lân cận như UE1 và UE2 trên Fig.1. Việc tổ chức thông tin được trích xuất có thể bao gồm việc tổ chức thông tin về sự cấp phát tài nguyên cho UE ở ô lân cận, như sự cấp phát thời gian và tần số để truyền vào trong bảng như bảng nhiều UE lân cận trung bình.

Việc thu thập các nhiều từ các UE ở ô lân cận tại khối 206 có thể bao gồm việc đo nhiều từ UE ở ô lân cận như UE1 trên Fig.1 và lưu nhiều thực tế được đo, dựa vào thông tin về sự cấp phát tài nguyên của các UE ở ô lân cận được giải mã từ tin nhắn RRM. Nhiều có thể được đo bởi công suất tín hiệu được nhận hoặc các tham số khác như tỷ lệ nhiều với tín hiệu. Việc thu thập dữ liệu nhiều từ các UE lân cận có thể bao gồm việc thu thập dữ liệu nhiều cho tất cả các UE lân cận qua nhiều chu kỳ truyền. Các UE D2D như UE3 đến UE 6 của hệ thống vô tuyến 100 trên Fig.1 có thể thu thập dữ liệu nhiều từ góc nhìn của nó.

Việc tính tập hợp nhiều trung bình UE lân cận tại khối 208 có thể bao gồm việc tính nhiều trung bình từ dữ liệu nhiều được thu thập qua n chu kỳ truyền của thời gian cho mỗi

UE lân cận, trong đó n có thể được cấu hình và lớn hơn hoặc bằng 1. Do đó, với m UE lân cận, $n \times m$ mẫu nhiễu có thể được thu thập. Đối với mỗi chu kỳ thời gian truyền, UE có thể được chỉ định kênh tần số và giá trị trung bình của nhiễu thu được từ các nhiễu từ nhiễu chu kỳ truyền qua cùng một kênh tần số truyền hoặc các kênh tần số truyền khác nhau được cấp phát. Nhằm mục đích tránh nhiễu, giá trị nhiễu trung bình có thể là đủ nhằm mục đích lập lịch biểu tài nguyên. Việc tính tập hợp nhiễu UE lân cận trung bình cũng có thể bao gồm bước thu giá trị nhiễu UE lân cận trung bình cho mỗi UE lân cận và thu được bằng nhiễu UE lân cận trung bình. Phương án ví dụ về việc thu thập dữ liệu nhiễu và tính các nhiễu UE lân cận trung bình được minh họa trên Fig.5 và được mô tả bên dưới.

Sự truyền thông của bằng nhiễu UE lân cận trung bình với UE D2D ghép cặp tại khối 210 có thể bao gồm việc gửi bằng nhiễu UE lân cận trung bình hoàn chỉnh tới UE D2D ghép cặp và cũng có thể bao gồm việc nhận bằng nhiễu UE lân cận trung bình từ UE D2D ghép cặp. Theo một ví dụ, UE4 105 có thể gửi bằng nhiễu UE lân cận trung bình với UE3 D2D ghép cặp 104 của nó như được thể hiện trên Fig.1. Sự trao đổi bằng nhiễu UE lân cận trung bình có thể diễn ra theo môi trường mạng cụ thể. Ví dụ, nếu khoảng cách giữa các UE D2D ghép cặp là đủ ngắn và môi trường nhiễu về cơ bản là giống nhau, thì không thể thực hiện được sự trao đổi của các bằng nhiễu UE lân cận trung bình.

Sự trao đổi bằng nhiễu UE lân cận trung bình với UE D2D ghép cặp tại khối 210 cũng có thể bao gồm sự trao đổi các khác biệt giữa hai bằng nhiễu UE lân cận trung bình. Ví dụ, việc truyền UE D2D có thể gửi tập hợp nhiễu UE của nó ở ô lân cận và nhận tập hợp nhiễu UE ở ô lân cận từ UE D2D ghép cặp. Việc truyền UE D2D có thể so sánh tập hợp nhiễu UE ở ô lân cận được nhận với tập hợp riêng của nó và có thể gửi tới UE D2D ghép cặp các khác biệt giữa hai tập hợp bằng nhiễu UE ở ô lân cận trung bình. Theo cách này, mỗi UE D2D có thể được thông báo về các nhiễu của UE ghép cặp. Các tập hợp có thể thay đổi của các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình có thể được thể hiện bởi nhiều bit cho mức chi tiết hơn của các nhiễu đo được. Các phương tiện khác như tập hợp chỉ báo bit đơn về việc liệu tài nguyên là có sẵn cũng có thể được sử dụng hay không, phụ thuộc vào mức mong muốn của phần đầu cho việc tạo tín hiệu điều khiển. Việc thực hiện quy trình bắt tay và cạnh tranh với UE D2D ghép cặp tại khối 212 có thể bao gồm các tin nhắn giao thức trao đổi và thông báo với nhau về thông tin nhiễu UE lân cận. Qua quy trình tranh chấp tài nguyên này, chế độ D2D tạo tín

hiệu và các lần truyền (dữ liệu) theo cùng một cấu trúc khung như tải lên của mạng ô mạng. Do đó môi trường quan này có thể được xác định rõ theo cách mà các UE D2D có thể biết tài nguyên nào sẽ được sử dụng tại thời điểm cụ thể. Việc thực hiện quy trình bắt tay và cạnh tranh tại khối 214 có thể bao gồm sử dụng giao thức bắt tay như yêu cầu gửi (RTS) và làm phù hợp để gửi tin nhắn (CTS) trao đổi. Chi tiết hơn về quy trình bắt tay và cạnh tranh giữa các UE D2D ghép cặp được minh họa trên Fig.4 và được mô tả bên dưới.

Việc giải mã tin nhắn RRM và dự đoán kịch bản nhiễu tại khối 214 có thể bao gồm dự đoán truyền dữ liệu trên tài nguyên được cấp phát cho mỗi UE ở ô lân cận. Việc dự đoán có thể dựa vào dữ liệu cấp phát tài nguyên trong tin nhắn RRM tải lên được giải mã cho việc truyền tải lên ô mạng bởi UE lân cận ô mạng. Dự đoán kịch bản nhiễu cũng có thể bao gồm việc xem xét tài nguyên được cấp phát cho mỗi UE ô mạng lân cận và chu kỳ thời gian truyền được cấp phát cho UE ô mạng. Khi dữ liệu được truyền qua tài nguyên đã chọn cho thiết bị D2D, việc truyền thiết bị D2D có thể tránh được sự tạo ra nhiễu có hại cho việc truyền UL của các UE ô mạng dựa vào kịch bản nhiễu đã dự đoán. Chi tiết cụ thể về các kịch bản nhiễu đã dự đoán minh họa trên Fig.6 và được mô tả sau đây.

Việc chọn tài nguyên truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp tại khối 216 có thể bao gồm việc quyết định trên tài nguyên vô tuyến ít nhất một phần dựa vào dữ liệu trong bảng nhiễu UE lân cận trung bình sao cho nhiễu trung bình là tối thiểu. Việc chọn tài nguyên cũng có thể bao gồm việc xem xét nhiễu từ các UE D2D lân cận của nó. Ví dụ, từ khía cạnh của UE3 104 trên Fig.1, nhiễu từ UE4 D2D ghép cặp 105 và các UE D2D lân cận khác bao gồm UE5 106 và UE6 107 cũng có thể được xét đến.

Việc gửi tín hiệu điều khiển tới UE D2D ghép cặp tại khối 218 có thể bao gồm gửi tin nhắn giao thức để thông báo UE D2D ghép cặp của tài nguyên đã chọn và khung thời gian để truyền dữ liệu. Một ví dụ về việc ứng dụng là sử dụng kênh điều khiển tải xuống vật lý (PDCCH) WiMax hoặc giao thức tạo tín hiệu tương đương LTE sao cho UE D2D ghép cặp có thông tin để phát hiện và giải mã việc truyền dữ liệu. Thông tin được gửi tới UE D2D ghép cặp có thể bao gồm tài nguyên thông tin, định dạng dữ liệu và yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ - hybrid automatic repeat-reQuest), trong số các phần khác. Tương quan thời gian đã được xác định giữa UE D2D này và UE D2D ghép cặp của nó và việc truyền dữ liệu có thể

bắt đầu sau khi việc tạo tín hiệu điều khiển thông báo UE D2D ghép cặp của tài nguyên được sử dụng cho việc truyền.

Việc truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp tại khối 220 có thể bao gồm việc xem xét các kịch bản nhiễu dự đoán và bắt đầu truyền dữ liệu trên tài nguyên đã chọn tại thời điểm khi xung đột với việc truyền từ UE ở ô lân cận được tránh. UE D2D ghép cặp có thể gửi xác thực tích cực hoặc xác thực tiêu cực dựa vào việc xem liệu dữ liệu được truyền được nhận và được nhận một cách chính xác hay không. Dữ liệu có thể được truyền tới UE D2D ghép cặp ở một trong số các chế độ bao gồm chế độ truyền song công phân chia thời gian (TDD – time division duplex), chế độ truyền song công phân chia tần số (FDD - frequency division duplex) và tương tự.

Fig.3 minh họa mô đun tránh nhiễu ví dụ 300. Mô đun tránh nhiễu 300 có thể bao gồm mô đun phân tích nhiễu 314 và mô đun giao diện 316. Phương pháp 200 trên Fig.2 có thể được thực hiện bởi mô đun tránh nhiễu 300. Mô đun phân tích nhiễu 314 có thể tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận. Mô đun phân tích nhiễu 314 cũng có thể chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất. Mô đun phân tích nhiễu 314 cũng có thể dự đoán kịch bản nhiễu tại ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tín hiệu RRM tải lên cuối cùng. Mô đun phân tích nhiễu 314 có thể kết hợp với mô đun giao diện 316 để tạo ra phép đo tức thời các nhiễu từ mỗi một trong số các UE ở ô lân cận và chọn tài nguyên một phần dựa vào phép đo tức thời các nhiễu từ mỗi một trong số các UE ở ô lân cận. Các phép đo tức thời dựa vào yếu tố suy giảm nhanh trên hệ tọa độ thời gian và tần số của tài nguyên được cấp phát và một phần dựa vào tổn thất đường truyền và yếu tố suy giảm chậm các tín hiệu. Mô đun giao diện 316 có thể nhận từ trạm cơ sở được ghép cặp tín hiệu giao thức ứng dụng di động (MAP) tải lên thứ nhất bao gồm tín hiệu RRM tải lên thứ nhất và giải mã tín hiệu RRM tải lên thứ nhất. Mô đun giao diện 316 có thể thu thập tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận từ một hoặc nhiều UE ở ô lân cận ít nhất một phần dựa vào tín hiệu RRM tải lên thứ nhất đã giải mã. Mô đun giao diện 316 có thể nhận từ trạm cơ sở được ghép cặp tín hiệu giao thức MAP tải lên thứ hai bao gồm tín hiệu RRM tải lên thứ hai và giải mã tín hiệu RRM tải lên thứ hai nhằm mục đích dự đoán một hoặc nhiều kịch bản nhiễu. Mô đun giao diện 316 có thể thực hiện kết hợp với

môđun phân tích nhiễu 314 quy trình bắt tay và cạnh tranh với UE D2D ghép cặp sử dụng tín hiệu yêu cầu để gửi (RTS) và phù hợp để gửi (clear-to-send - CTS) trao đổi để thu được tập hợp nhiễu UE D2D lân cận. Môđun giao diện 316 có thể lấy tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trừ đi tập hợp nhiễu UE D2D lân cận trung bình thứ nhất. Môđun giao diện 316 có thể truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn ít nhất một phần dựa vào kịch bản nhiễu đã dự đoán.

Mặc dù Fig.3 minh họa một ví dụ về môđun tránh nhiễu tại một UE D2D, các thay đổi khác nhau có thể được tạo ra cho môđun tránh nhiễu 300 mà không trệch khỏi các nguyên lý của sáng chế. Ví dụ, một số chức năng của môđun phân tích nhiễu 314 có thể được thực hiện bởi môđun giao diện 316 hoặc ngược lại. Các môđun phần cứng hoặc phần mềm bổ sung có thể được bổ sung để thực hiện phần chức năng của môđun phân tích nhiễu 314 và/hoặc môđun giao diện 316.

Fig.4 minh họa phương án của lưu đồ tín hiệu 400. Trong lưu đồ ví dụ này, có một tập hợp các UE ô mạng, CeUE1 và CeUE2 và một tập hợp các UE D2D, RxUE và TxUE. Các UE được gắn vào trạm cơ sở BS. Lưu đồ bắt đầu với việc phát rộng BS tín hiệu MAP tải lên bao gồm tín hiệu RRM để cấp phát các tài nguyên vô tuyến tới CeUE1 và CeUE2. Tín hiệu MAP đạt được UE D2D RxUE và các UE ô mạng CeUE1 và CeUE2. Các UE D2D TxUE và RxUE chuyển vào trạng thái thiết lập kết nối và bắt đầu đo và thu thập các nhiễu từ các UE ô mạng CeUE1 và CeUE2 trong khi các UE ô mạng CeUE1 và CeUE2 là dữ liệu truyền. Việc truyền dữ liệu giữa CeUE1 và CeUE2 có thể là dồn kênh chia thời hoặc trực giao theo chiều tần số hoặc theo cả chiều thời gian và tần số. Cả UE D2D TxUE và RxUE đều có thể tính tập hợp nhiễu UE trung bình ở ô lân cận của riêng nó và sau đó trao đổi UE trung bình tính được trong các nhiễu UE ở ô lân cận.

Sau đó, các UE D2D TxUE và RxUE có thể bắt đầu trạng thái truyền dữ liệu như được chỉ ra bởi cạnh dưới bên trái của lưu đồ 400 trên Fig.4. TxUE có thể gửi tín hiệu RTS tới RxUE và RxUE có thể đáp lại tín hiệu CTS. Sự trao đổi tín hiệu đóng vai trò làm một phần của quy trình bắt tay và cạnh tranh để thiết lập UE D2D ghép cặp giữa hai UE D2D. Các UE D2D tiếp tục quản lý tín hiệu phát rộng từ BS và sử dụng tín hiệu MAP tải lên thứ hai, cuối cùng để dự đoán khi các UE ô mạng có thể sử dụng tài nguyên được cấp phát dựa vào tín hiệu MAP nhận được cuối cùng. Dựa vào các tính hướng dự đoán được, các UE D2D có thể truyền dữ liệu qua các tài nguyên, mà tại đó nhiễu đã dự đoán từ UE ô mạng có thể bị yếu và

từ chối các tài nguyên mà tại đó nhiều có thể là mạnh. Ví dụ, nhiều từ CeUE1 có thể yếu trong khi nhiều từ CeUE2 trên Fig.4 có thể mạnh. Thông tin này được gửi tới RxUE thông qua việc tạo tín hiệu điều khiển. D2D RxUE có thể gửi xác thực tích cực (ACK) hoặc xác thực tiêu cực NACK tới D2D TxUE để chỉ báo xem liệu việc truyền dữ liệu trên tài nguyên được chia sẻ có thành công hay không. Nhiều từ các UE ô mạng có thể thay đổi ở trạng thái truyền dữ liệu và việc thay đổi có thể là chậm. Do đó, phần đầu tạo tín hiệu được yêu cầu giữa các UE D2D để phù hợp với thay đổi nhiều chậm từ các UE ở ô lân cận có thể tương đối chậm.

Ở trạng thái truyền dữ liệu, các UE D2D RxUE và TxUE có thể tiếp tục giám sát và đo các nhiều từ các UE ở ô lân cận và nếu cần, tập hợp nhiều UE ở ô lân cận trung bình tính được có thể được cập nhật với các nhiều mới được đo. Các UE D2D TxUE và RxUE có thể sử dụng các tin nhắn RTS và CTS để cập nhật các nhiều UE ở ô lân cận trung bình tính được.

Fig.5 minh họa ví dụ 500 về việc tính tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình. Ví dụ 500 có thể bao gồm bảng thông tin RRM tải lên 502, bảng nhiều UE lân cận đo được 504 và bảng nhiều UE lân cận trung bình 506. Bảng thông tin RRM tải lên 502 thể hiện thang đo thời gian nằm ngang và thang đo tài nguyên vô tuyến thẳng đứng. Có bốn chu kỳ truyền cho sáu kênh tần số truyền được cấp phát cho ba UE ô mạng CeUE1, CeUE2 và CeUE3. Một số kênh tần số cho chu kỳ truyền không được cấp phát cụ thể, mà được thể hiện là khoảng trống. Bảng thông tin RRM tải lên 502 có thể một phần của tin nhắn MAP và có thể để phát rộng tới các UE bao gồm các UE D2D.

Bảng thông tin RRM tải lên 502 thể hiện rằng khe hai chiều của kênh tần số thứ nhất và chu kỳ truyền thứ nhất được cấp phát tới CeUE1 để truyền dữ liệu, khe thời gian truyền thứ nhất và kênh tần số thứ ba tới CeUE3 và v.v.. Nhiều hơn một khe thời gian-tần số có thể được cấp phát cho UE. Ví dụ, như được thể hiện trong cột ba của bảng thông tin RRM tải lên 502, hai khe thời gian-tần số được cấp phát cho CeUE1 và hai khe cho CeUE2.

Bảng nhiều đo được 504 có thể chỉ báo các nhiều từ các UE ở ô lân cận CeUE1, CeUE2 và CeUE3 được đo và thu thập bởi UE D2D cho các chu kỳ truyền tương ứng. Ví dụ, các nhiều thu thập được cho chu kỳ truyền thứ nhất trên kênh tần số thứ nhất là từ CeUE1, các nhiều thu thập được từ chu kỳ truyền thứ nhất trên kênh tần số thứ ba là từ CeUE3 và v.v..

Bảng nhiều UE lân cận trung bình 506 thể hiện các kết quả từ việc lấy trung bình các nhiều từ bảng nhiều đo được 504. Ví dụ, nhiều trung bình thu được cho CeUEI bằng cách lấy trung bình năm nhiều trong bảng nhiều đo được 504, bao gồm khe thứ nhất trong cột 1 của bảng, khe thứ năm của cột 2, các khe thứ hai và thứ tư của cột 3 và khe cuối cùng của cột 4.

Fig.6 minh họa ví dụ 600 về các kịch bản nhiều dự đoán. Ví dụ 600 có thể bao gồm bảng cấp phát tài nguyên 602 từ tin nhắn MAP tải lên cuối cùng, bảng nhiều UE lân cận trung bình 604 và bảng tình huống đã dự đoán 606.

Các nội dung của bảng cấp phát tài nguyên 602 và bảng nhiều UE lân cận trung bình 604 là tương tự với bảng thông tin RRM tải lên 502 và bảng nhiều UE lân cận trung bình 506. Bảng tình huống đã dự đoán 606 có thể thu được bằng cách kết hợp bảng cấp phát tài nguyên 602 và bảng nhiều UE lân cận trung bình 604. Bảng tình huống đã dự đoán 606 có thể thông báo, dựa vào bảng cấp phát tài nguyên 602, các UE ô mạng nào được lập lịch biểu truyền dữ liệu tại khung thời gian nào. Bảng tình huống đã dự đoán 606 cũng có thể dự đoán dựa vào bảng nhiều UE lân cận trung bình 604 về bao nhiêu nhiều mà mỗi UE ô mạng có thể tạo ra tại khung thời gian.

Thiết bị còn được bọc lỏ bao gồm các phương tiện tránh nhiều UE lân cận được tạo cấu hình để tính tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận, dự đoán kịch bản nhiều ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai được giải mã và chọn tài nguyên cho việc truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất. Thiết bị còn bao gồm các phương tiện được tạo cấu hình để thu thập tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận ít nhất một phần dựa vào tin nhắn RRM tải lên thứ nhất đã giải mã và truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn ít nhất một phần dựa vào kịch bản nhiều đã dự đoán.

Nhằm mục đích không làm giới hạn sáng chế, việc giải thích hoặc ứng dụng của các yêu cầu bảo hộ xuất hiện dưới đây, hiệu quả kỹ thuật của một hoặc nhiều phương án ví dụ được bọc lỏ ở đây có thể cho phép tập hợp các UE D2D để chia sẻ các tài nguyên với các UE ở ô lân cận với nhiều tối thiểu từ các UE ở ô lân cận dựa vào lịch sử dữ liệu nhiều UE lân cận. Hiệu quả kỹ thuật khác của một hoặc nhiều phương án ví dụ được bọc lỏ ở đây có thể cho

phép các UE D2D chia sẻ các tài nguyên với các UE ở ô lân cận với nhiều tối thiểu từ các UE ở ô lân cận dựa vào các kịch bản nhiều UE lân cận đã dự đoán.

Các phương án theo sáng chế này có thể được thực hiện trong phần mềm, phần cứng, logic ứng dụng hoặc tổ hợp của phần mềm, phần cứng và logic ứng dụng. Phần mềm, logic ứng dụng và/hoặc phần cứng có thể nằm trong trạm di động, trạm cơ sở hoặc thiết bị tính di động khác. Nếu muốn, một phần của phần mềm, logic ứng dụng và/hoặc phần cứng có thể nằm trong trạm di động, một phần của phần mềm, logic ứng dụng và/hoặc phần cứng có thể nằm trong trạm cơ sở và một phần của phần mềm, logic ứng dụng và/hoặc phần cứng có thể nằm trong trạm di động thứ hai. Theo phương án làm ví dụ, logic ứng dụng, phần mềm hoặc tập hợp lệnh được duy trì trong bất kỳ một trong số các vật ghi đọc được bằng máy tính đã biết khác nhau. Trong tài liệu này, "vật ghi đọc được bằng máy tính" có thể là môi trường hoặc phương tiện bất kỳ có thể chứa, lưu giữ, truyền thông, quảng bá hoặc vận chuyển các lệnh để sử dụng bởi hoặc liên quan tới hệ thống thực hiện lệnh, thiết bị hoặc dụng cụ. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là môi trường hoặc phương tiện bất kỳ có thể chứa hoặc lưu các lệnh chương trình máy tính để sử dụng bởi hoặc liên quan tới hệ thống thực hiện lệnh, thiết bị hoặc dụng cụ.

Nếu muốn, các chức năng khác được thảo luận ở đây có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ và/hoặc đồng thời với nhau. Ngoài ra, nếu muốn, một hoặc nhiều chức năng nêu trên có thể là tùy chọn hoặc có thể được kết hợp.

Mặc dù các khía cạnh khác nhau của sáng chế được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập, nhưng các khía cạnh khác của sáng chế bao gồm tổ hợp bất kỳ của các dấu hiệu từ các phương án được mô tả và/hoặc các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc với các dấu hiệu của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và không chỉ đơn thuần là các tổ hợp được chỉ ra rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cũng cần chú ý rằng, trong khi phần mô tả nêu trên mô tả các phương án theo sáng chế, nhưng phần mô tả này không được coi là giới hạn sáng chế. Ngoài ra, các thay đổi và các cải biến có thể được tạo ra mà không trệt khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị và ô mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập tập hợp các nhiễu thiết bị người sử dụng (UE) ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận tại UE từ thiết bị tới thiết bị (D2D) ít nhất một phần dựa vào tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến tải lên (RRM) thứ nhất được giải mã;

tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu được;

dự đoán ít nhất một kịch bản nhiễu, ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai được giải mã;

chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp dựa ít nhất một phần vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất; và

truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn tới UE D2D ghép cặp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận từ trạm cơ sở được ghép cặp tin nhắn giao thức tải lên thứ nhất bao gồm tin nhắn RRM tải lên thứ nhất và giải mã tin nhắn RRM tải lên và tin nhắn giao thức MAP tải lên thứ hai bao gồm tin nhắn RRM tải lên thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước chọn tài nguyên còn bao gồm việc chọn tài nguyên tải lên được cấp phát bởi trạm cơ sở được ghép cặp dựa ít nhất một phần vào một kịch bản nhiễu đã dự đoán, tài nguyên tải lên được chia sẻ giữa UE D2D và ít nhất một UE ở ô lân cận.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền thông tới UE D2D ghép cặp về tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ hai từ UE D2D ghép cặp và gửi tới UE D2D ghép cặp một hoặc nhiều khác biệt giữa tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thu thập tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận còn bao gồm bước tạo bảng UE ở ô lân cận dựa vào dữ liệu cấp phát tài nguyên trong tin nhắn RRM tải lên thứ nhất và thu thập n số đo nhiễu từ mỗi UE ở ô lân cận trên bảng UE ở ô lân cận cho n chu kỳ truyền, trong đó n là số cấu hình được và lớn hơn hoặc bằng 1.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc tính tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất còn bao gồm việc thu thập nhiễu trung bình từ n nhiễu cho mỗi UE ở ô lân cận trên bảng UE ở ô lân cận.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 - thực hiện quy trình bắt tay và cạnh tranh với UE D2D ghép cặp,
 - thu thập hợp nhiễu UE D2D lân cận,
 - lấy tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trừ đi tập hợp nhiễu UE D2D lân cận và gửi tín hiệu điều khiển để thông báo UE D2D ghép cặp.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước dự đoán ít nhất một kịch bản nhiễu còn bao gồm việc dự đoán thời gian truyền dữ liệu trên tài nguyên được cấp phát cho mỗi UE ở ô lân cận trên bảng UE ở ô lân cận dựa ít nhất một phần vào dữ liệu cấp phát tài nguyên trong tin nhắn RRM tải lên thứ hai.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cập nhật tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất dựa vào một trong các lịch biểu thông thường và lịch biểu theo yêu cầu.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp còn bao gồm việc truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp qua tài nguyên đã chọn trong một trong các chế độ truyền song công phân chia thời gian (TDD) và chế độ truyền song công phân chia tần số (FDD).
12. Thiết bị tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị và ô mạng, thiết bị này bao gồm:
 - môđun thứ nhất được tạo cấu hình để:
 - tính tập hợp nhiễu thiết bị người sử dụng (UE) ở ô lân cận thứ nhất dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu được;

dự đoán kịch bản nhiều ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) thứ hai đã giải mã; và

chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE từ thiết bị tới thiết bị (D2D) ghép cặp ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất; và

môđun thứ hai được tạo cấu hình để:

thu thập tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận ít nhất một phần dựa vào tin nhắn RRM tải lên thứ nhất đã giải mã; và

truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó tài nguyên đã chọn là một trong các liên kết truyền song công phân chia thời gian (TDD) tải lên và truyền song công chia tần (FDD) tải lên được cấp phát bởi trạm cơ sở được ghép cặp.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó môđun thứ hai còn được tạo cấu hình để nhận từ trạm cơ sở được ghép cặp tin nhắn phản ứng dụng di động (MAP) tải lên thứ nhất bao gồm tin nhắn RRM tải lên thứ nhất, giải mã tin nhắn RRM tải lên thứ nhất, nhận tin nhắn MAP tải lên thứ hai bao gồm tin nhắn RRM tải lên thứ hai và giải mã tin nhắn RRM tải lên thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó tài nguyên đã chọn là tài nguyên tải lên được chia sẻ với ít nhất một khả năng tương tác toàn cầu lân cận để truy cập vi ba (WiMax) UE, UE dự án liên hiệp thể hệ ba lân cận (3GPP) và UE tiến hóa dài hạn (LTE) lân cận.

16. Thiết bị theo điểm 12, trong đó tập hợp các nhiễu UE ở ô lân cận thu thập được được đo bởi một hoặc nhiều công suất tín hiệu nhận được, tỷ lệ nhiễu với tín hiệu, yếu tố suy giảm chậm các tín hiệu, yếu tố suy giảm nhanh các tín hiệu trên hệ tọa độ thời gian và tần số và đo tổn thất đường truyền.

17. Thiết bị theo điểm 12, trong đó môđun thứ nhất còn được tạo cấu hình để tạo phép đo tức thời các nhiễu UE ở ô lân cận từ mỗi UE trong ít nhất một UE ở ô lân cận và chọn tài nguyên một phần dựa vào phép đo tức thời của các nhiễu UE ở ô lân cận từ mỗi một trong ít nhất một UE ở ô lân cận.

18. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thiết bị là một trong các thiết bị WiMax UE, LTE UE và 3GPP UE.

19. Thiết bị theo điểm 12, trong đó môđun thứ hai còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình bắt tay và cạnh tranh với UE D2D ghép cặp dựa vào các trao đổi của tin nhắn yêu cầu gửi và tin nhắn phù hợp để gửi để thu được tập hợp nhiều UE D2D lân cận và lấy tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trừ đi tập hợp nhiều UE D2D lân cận.

20. Vật ghi đọc được bằng máy tính để tránh nhiễu trong môi trường pha trộn giữa thiết bị tới thiết bị và ô mạng, vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa mã chương trình máy tính được lưu trong đó để sử dụng với máy tính, các mã chương trình máy tính bao gồm:

mã để thu thập tập hợp nhiều thiết bị người sử dụng (UE) ở ô lân cận từ ít nhất một UE ở ô lân cận tại UE từ thiết bị tới thiết bị (D2D) ít nhất một phần dựa vào tin nhắn quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) tải lên thứ nhất đã giải mã;

mã để tính tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận thu được;

mã để dự đoán kích bản nhiễu ít nhất một phần dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất và tin nhắn RRM tải lên thứ hai;

mã để chọn tài nguyên để truyền dữ liệu tới UE D2D ghép cặp dựa vào tập hợp các nhiều UE ở ô lân cận trung bình thứ nhất; và

mã để truyền dữ liệu qua tài nguyên đã chọn tới UE D2D ghép cặp.

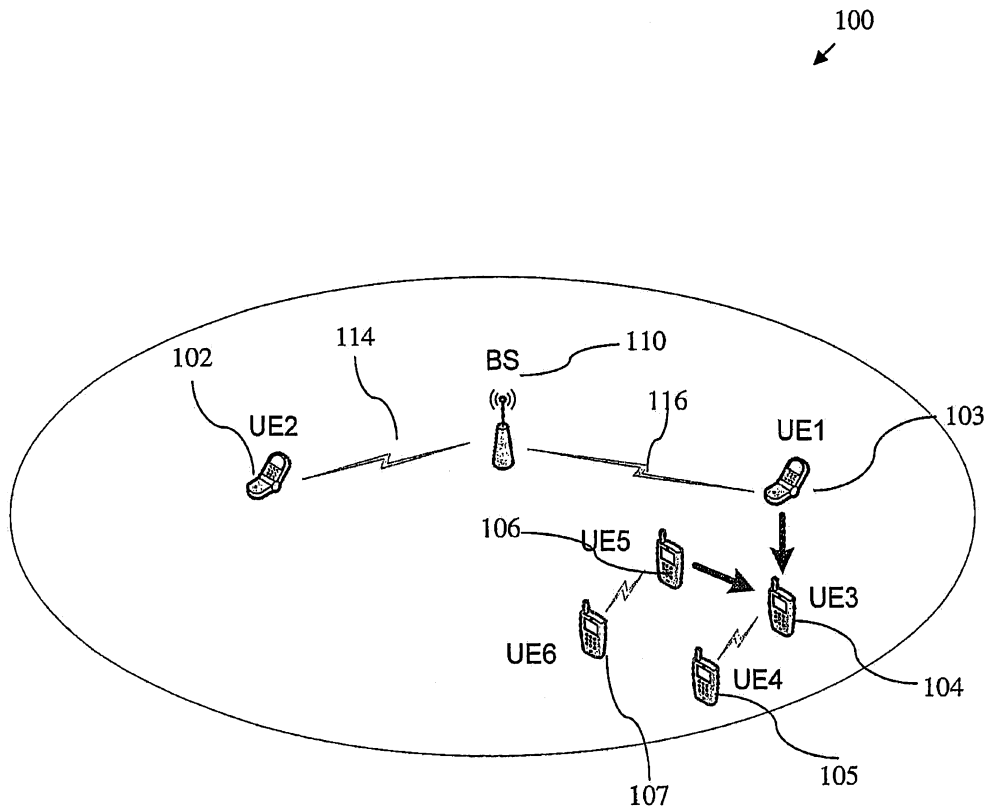


FIG 1

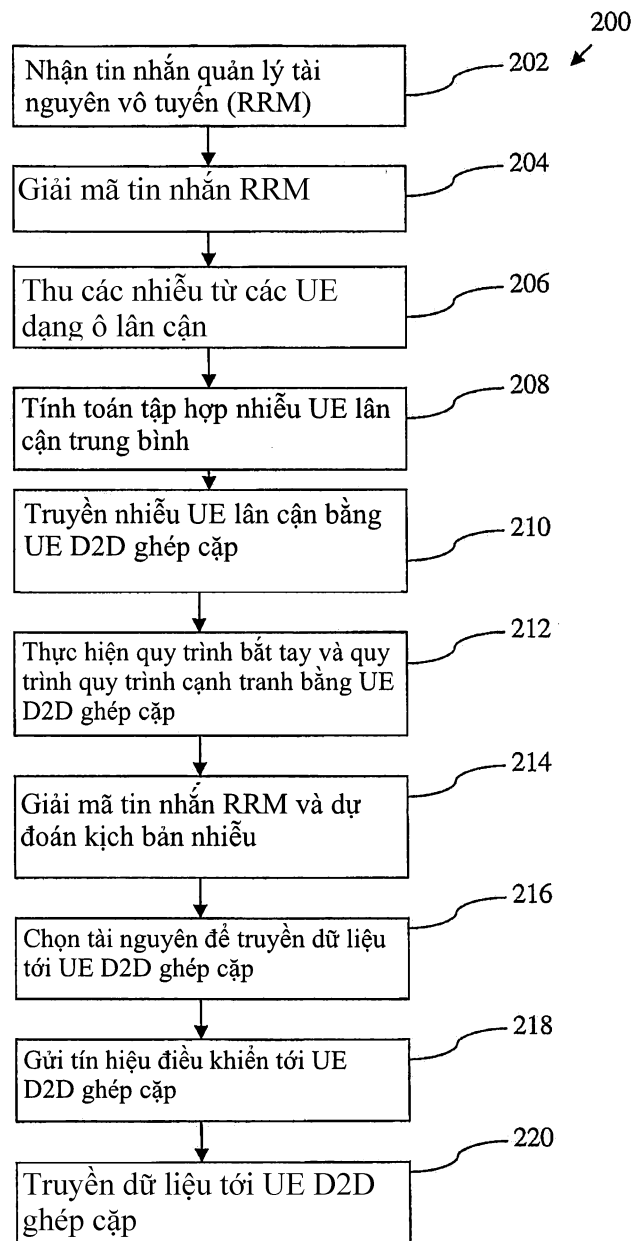


FIG2

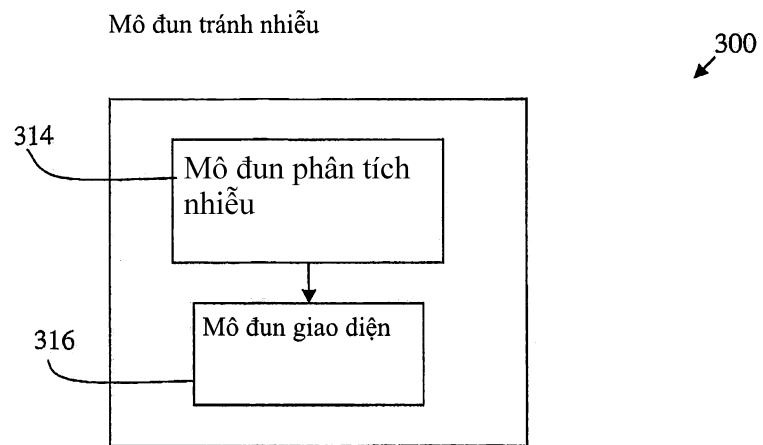


FIG 3

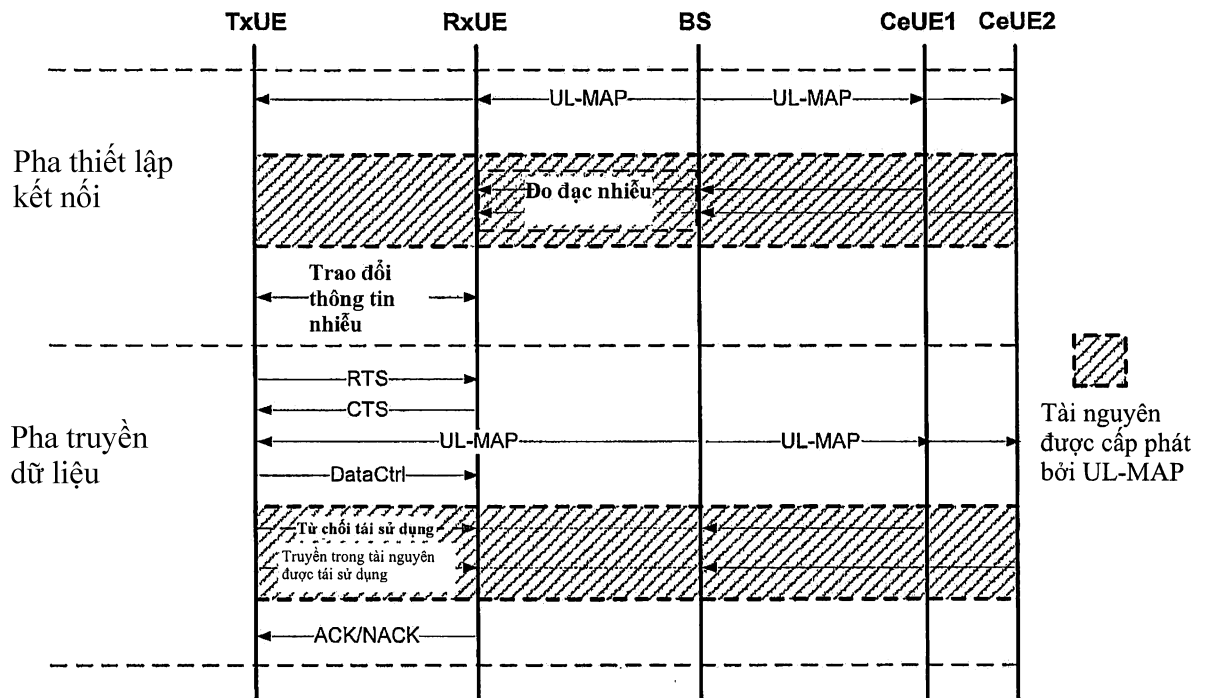


FIG4

400

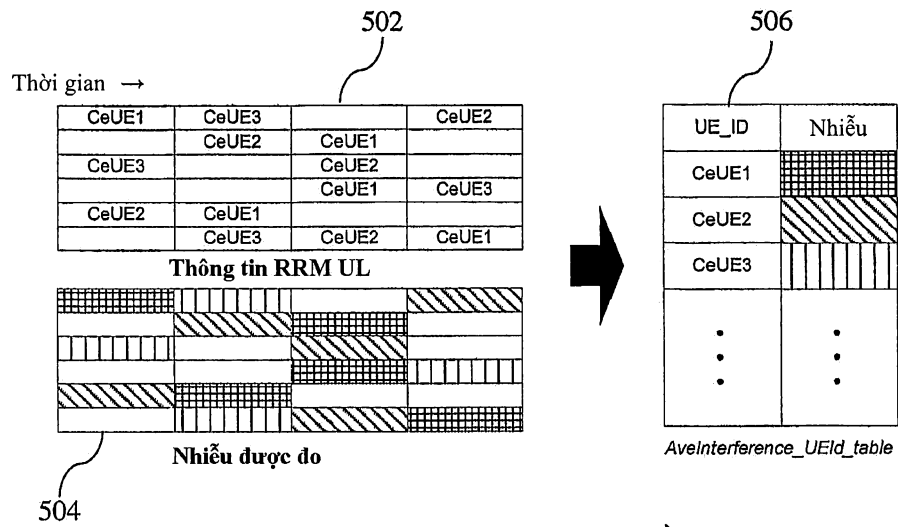


FIG 5

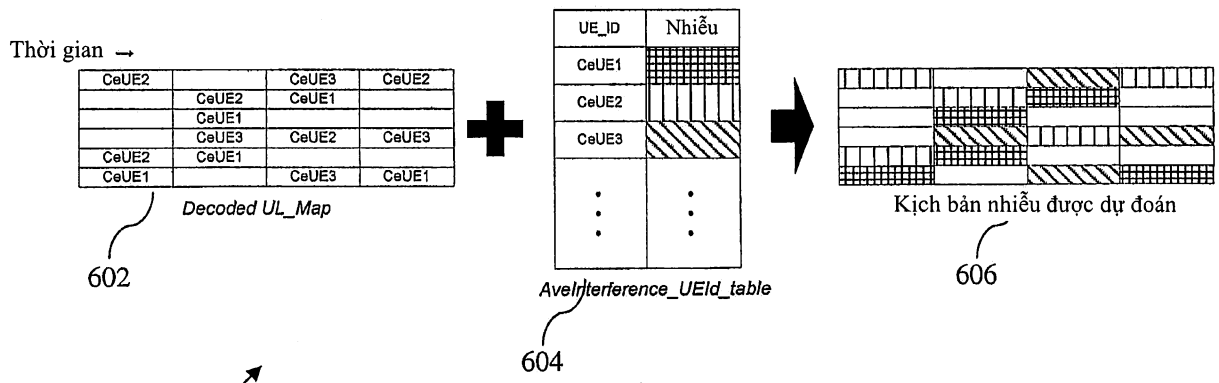


FIG 6