



(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)



1-0053516

(51)^{2021.01} H04W 4/08

(13) B

(21) 1-2022-01399

(22) 10/09/2020

(86) PCT/CN2020/0114496 10/09/2020

(87) WO 2021/047586 18/03/2021

(30) PCT/CN2019/105535 12/09/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) CAO, Yiqing (CN); LEI, Jing (US); LI, Yan (CN).

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

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

(21) 1-2022-01399

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây. Một số khía cạnh được mô tả ở đây liên quan đến việc nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc, xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment - UE) khác, truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc, và nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm. Một số khía cạnh được mô tả ở đây còn đề cập đến việc tránh xung đột giữa truyền thông liên kết phụ và truyền thông đường lên/đường xuống.

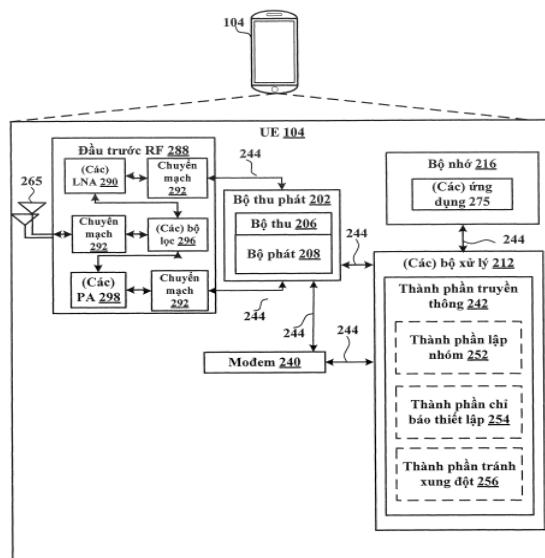


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến việc thực hiện các cuộc truyền thông liên kết phụ giữa các thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và v.v. Các hệ thống này có thể là các hệ thống đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA).

Các công nghệ đa truy cập này đã được áp dụng trong các chuẩn truyền thông khác nhau để tạo ra giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Ví dụ, công nghệ truyền thông không dây thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) (có thể được gọi là công nghệ vô tuyến mới 5G (5G new radio - 5G NR)) được dự tính mở rộng và hỗ trợ các ứng dụng và trường hợp sử dụng đa dạng theo các thể hệ mạng di động hiện thời. Theo một khía cạnh, công nghệ truyền thông 5G có thể bao gồm: băng rộng di động cải tiến xử lý các trường hợp lấy con người làm trung tâm để truy cập vào nội dung đa phương tiện, các dịch vụ và dữ liệu; truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) với các bản thuyết minh kỹ thuật đã biết cho độ trễ và độ tin cậy; và các truyền thông dạng máy lớn, có thể cho phép số lượng thiết bị kết nối rất lớn

và truyền khối lượng tương đối thấp các thông tin không nhạy với độ trễ. Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng thông rộng di động tiếp tục gia tăng, có thể xuất hiện mong muốn về các cải tiến xa hơn trong công nghệ truyền thông 5G và hơn thế nữa.

Trong một số công nghệ truyền thông không dây, chẳng hạn như 5G, thiết bị người dùng (user equipment - UE) truyền thông với trạm gốc để nhận quyền truy cập vào mạng không dây và truyền thông với các UE khác. Trong một số bối cảnh khi các UE xung quanh truyền thông với UE khác, chẳng hạn như trò chơi tương tác, đi qua trạm gốc và các thành phần mạng khác để truyền thông trực tiếp với UE xung quanh có thể sử dụng một lượng lớn các tài nguyên mạng và có thể gặp phải trễ không mong muốn khi truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sau đây trình bày phần bản chất kỹ thuật đã được đơn giản hóa về một hoặc nhiều khía cạnh để cung cấp hiểu biết cơ bản về các khía cạnh này. Phần bản chất này không phải là phần tổng quan sâu rộng về tất cả các khía cạnh được dự định và không dự định chỉ ra các thành phần chính hoặc quan trọng của tất cả các khía cạnh cũng không mô tả phạm vi của khía cạnh bất kỳ hay tất cả các khía cạnh. Mục đích duy nhất của phần này là trình bày một số khái niệm về một hoặc nhiều khía cạnh ở dạng đơn giản làm tiền đề cho phần mô tả chi tiết hơn được trình bày sau đó.

Theo một ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc, xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) khác, truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc, và nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

Trong ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc, nhận, từ UE, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc, xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE, và truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ hai trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

Trong ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước nhận, từ nhiều UE, một hoặc nhiều tín hiệu, xác định, dựa vào một hoặc nhiều thông số liên quan tới một hoặc nhiều tín hiệu, cách phân nhóm có thể có của tập hợp con gồm nhiều UE, và truyền, đến tập hợp con gồm nhiều UE và dựa vào việc xác định cách phân nhóm có thể có, các cấu hình để truyền báo hiệu đường lên trên các tài nguyên đường lên để lập cách phân nhóm có thể có giữa tập hợp con gồm nhiều UE để truyền thông liên kết phụ.

Trong ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE trong khoảng thời gian thứ nhất, truyền, trong khoảng thời gian thứ hai ở trước khoảng thời gian thứ nhất và dựa vào việc xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất, và nhận, từ một hoặc nhiều UE hoặc trạm gốc, phản hồi mà chỉ báo có phải các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

Trong ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước nhận, từ UE và trong khoảng thời gian thứ nhất ở trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai, xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch cho các cuộc truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không, và truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây bao gồm bộ thu phát, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ. Một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để thực hiện các thao tác của các phương pháp và ví dụ mô tả ở trên và mô tả thêm trong bản mô tả này. Theo một khía cạnh khác, thiết bị truyền thông không dây được đề xuất bao gồm phương tiện để thực hiện các thao tác của các phương pháp và ví dụ mô tả ở trên và mô tả thêm trong bản mô tả này. Theo một khía cạnh khác nữa, phương tiện đọc được bằng máy tính được đề xuất bao gồm mã thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các thao tác của các phương pháp và ví dụ mô tả ở trên và mô tả thêm trong bản mô tả này.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo mô tả chi tiết về các đặc điểm minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các đặc điểm này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng, và bản mô tả này được dự định bao gồm tất cả các khía cạnh như vậy và cả các khía cạnh tương đương.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh được bộc lộ sẽ được mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, được cung cấp để minh họa và không làm giới hạn các khía cạnh được bộc lộ này, trong đó các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau biểu thị các thành phần giống nhau, và trong đó:

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp để lập nhóm các thiết bị người dùng (UE) để truyền thông liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp để chỉ báo việc lập nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp để tạo cấu hình các UE để lập nhóm để truyền thông liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp để truyền các tín hiệu tránh xung đột, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp để nhận các tín hiệu tránh xung đột, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.9 minh họa ví dụ về các quá trình phân bổ tài nguyên để truyền các tín hiệu tránh xung đột, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông MIMO bao gồm trạm gốc và UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sau đây, nhằm mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được trình bày nhằm cung cấp sự hiểu biết cần thiết về một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, rõ ràng là (các) khía cạnh như vậy có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này.

Nói chung, các dấu hiệu được mô tả liên quan đến việc sử dụng các tài nguyên liên kết phụ để giảm tải hoặc nếu không thì thực hiện các cuộc truyền thông giữa các thiết bị người dùng (UE) xung quanh. Ví dụ, UE được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc trong mạng không dây có thể giảm tải các cuộc truyền thông liên quan đến UE xung quanh bằng cách sử dụng các cuộc truyền thông liên kết phụ, điều này có thể cải thiện trải nghiệm và hiệu suất mạng trong các bối cảnh nhất định, chẳng hạn như trò chơi tương tác. Để tạo điều kiện cho truyền thông liên kết phụ, trong một ví dụ, các UE xung quanh có thể tạo thành, hoặc nếu không thì được kết hợp trong, nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ. Ví dụ, trạm gốc có thể trợ giúp trong việc thiết lập nhóm các UE bằng cách kích khởi các UE để truyền cuộc truyền thông đường lên (ví dụ, cuộc truyền thông kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), chẳng hạn như phần mở đầu RACH), và có thể tạo cấu hình các UE xung quanh để truyền các cuộc truyền thông đường lên tương tự (ví dụ, các cuộc truyền thông RACH bằng cách sử dụng cùng phần mở đầu RACH cụ thể). Các UE có thể giám sát các cuộc truyền thông đường lên từ các UE khác và có thể ghép cặp hoặc tạo nhóm với các UE trong một khoảng cách nhất định (ví dụ, trong một khoảng thời gian nhận nhất định) để truyền thông liên kết phụ. Trong một ví dụ, các UE phát hiện các cuộc truyền thông đường lên có thể truyền cuộc truyền thông phản hồi (ví dụ, đáp ứng RACH) trên kênh đường lên để chỉ báo lập nhóm cho UE mà các cuộc truyền thông đường lên được phát hiện từ đó.

Ngoài ra, khi các UE đồng thời được tạo cấu hình để truyền thông liên kết phụ và các cuộc truyền thông với trạm gốc, các UE có thể gặp phải xung đột khi sử dụng các tài

nguyên liên kết phụ với các UE khác và các tài nguyên đường lên/đường xuống với trạm gốc. Trong một ví dụ, để tránh xung đột giữa việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ và nhận các cuộc truyền thông đường xuống, UE truyền có thể truyền tín hiệu tránh xung đột để thông báo cho UE nhận về cuộc truyền liên kết phụ sắp tới, và UE nhận có thể truyền phản hồi đến UE truyền để chỉ báo liệu UE nhận có thể nhận các cuộc truyền thông liên kết phụ hay không (ví dụ, dựa vào việc UE nhận có được lập lịch để nhận các cuộc truyền thông từ trạm gốc hay không). Tương tự, ví dụ, UE truyền có thể truyền tín hiệu tránh xung đột đến trạm gốc để thông báo cho trạm gốc về cuộc truyền liên kết phụ sắp tới, và trạm gốc có thể tránh lập lịch UE trong các tài nguyên liên quan và/hoặc có thể truyền phản hồi đến UE để chỉ báo liệu UE có thể truyền cuộc truyền liên kết phụ trên các tài nguyên hay không. Trong ví dụ khác, UE có thể xác định có hay không ưu tiên các cuộc truyền liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE trên các cuộc truyền đường lên đến trạm gốc dựa vào một hoặc nhiều quy tắc ưu tiên được tạo cấu hình trong UE. Trong một ví dụ, UE truyền có thể truyền tín hiệu tránh xung đột dưới dạng, hoặc cùng với, báo hiệu đường lên được mô tả ở trên để thiết lập nhóm các UE và/hoặc UE nhận hoặc trạm gốc có thể truyền phản hồi dưới dạng, hoặc cùng với, báo hiệu phản hồi được mô tả ở trên.

Việc tạo nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ về mặt này có thể cho phép việc sử dụng phổ hiệu quả hơn và/hoặc hiệu suất nâng cao bằng cách sử dụng liên kết phụ mà không phải đi qua trạm gốc hoặc phần còn lại của mạng. Ngoài ra, các chiến lược tránh xung đột có thể cho phép việc sử dụng các tài nguyên liên kết phụ theo mong muốn đồng thời giảm bớt nhiễu mà các cuộc truyền thông giữa các UE và trạm gốc có thể gây ra.

Các đặc điểm được mô tả sẽ được trình bày chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ Fig. 1 đến Fig.10.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “thành phần”, “modun”, “hệ thống”, và thuật ngữ tương tự dự định bao gồm thực thể liên quan đến máy tính chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, phần cứng, phần mềm, kết hợp của phần cứng và phần mềm, hoặc phần mềm đang thực thi. Ví dụ, một thành phần có thể là, nhưng không giới hạn ở, quy trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tập tin thực thi được, chuỗi lệnh thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Bằng cách minh họa, cả ứng dụng

chạy trên thiết bị tính toán và thiết bị tính toán đều có thể là một thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong một quy trình và/hoặc chuỗi lệnh thực thi và thành phần có thể được đặt cục bộ trên máy tính và/hoặc được phân bố giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể thực thi từ các phương tiện đọc được bằng máy tính khác nhau có các cấu trúc dữ liệu khác nhau được lưu trữ trên đó. Các thành phần có thể truyền thông nhờ các quy trình nội bộ và/hoặc từ xa chẳng hạn như theo một tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu, chẳng hạn như dữ liệu từ một thành phần tương tác với thành phần khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc qua mạng như Internet với các hệ thống khác nhờ vào tín hiệu. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, tập hợp lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, mô đun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, quy trình, chức năng, v.v. cho dù được gọi là phần mềm, firmware, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên khác.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và các hệ thống khác. Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. IS-2000 Phiên bản 0 và A thường được gọi là CDMA2000 1X, 1X, v.v.. IS-856 (TIA-856) thường được gọi là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v.. UTRA bao gồm CDMA dải rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như siêu băng rộng di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). 3GPP LTE và LTE-A là các phiên bản của UMTS có sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project –

3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba số 2” (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác, bao gồm truyền thông dạng ô (ví dụ, LTE) qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Tuy nhiên, phần dưới đây mô tả hệ thống LTE/LTE-A nhằm mục đích làm ví dụ, và thuật ngữ LTE được sử dụng nhiều lần trong phần mô tả dưới đây, mặc dù giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng được cho cả các ứng dụng LTE/LTE-A và xa hơn thế nữa (ví dụ, trong mạng NR 5G hoặc các mạng truyền thông khác ở thế hệ tiếp theo).

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và sự sắp xếp các phần tử được nói đến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc bộ phận khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp ở các ví dụ khác.

Các khía cạnh hoặc dấu hiệu khác nhau sẽ được trình bày theo các hệ thống mà có thể bao gồm một số thiết bị, thành phần, module, và tương tự. Cần hiểu rằng các hệ thống khác nhau có thể bao gồm các thiết bị, thành phần, module, v.v. bổ sung và/hoặc có thể không bao gồm tất cả các thiết bị, thành phần, module v.v. được thảo luận liên quan đến các hình vẽ. Kết hợp của các phương pháp này cũng có thể được sử dụng.

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây và mạng truy cập 100. Hệ thống truyền thông không dây (còn gọi là mạng diện rộng không dây (wireless wide area network - WWAN)) có thể bao gồm các trạm gốc 102, các UE 104, và lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC) 160, và/hoặc lõi 5G (5G Core - 5GC) 190. Trạm gốc 102 có thể gồm các ô macro (trạm gốc dạng ô công suất cao) và/hoặc các ô nhỏ (trạm gốc dạng ô công suất thấp). Các ô macro có thể bao gồm các trạm gốc. Các ô nhỏ có thể bao gồm ô femto, ô pico và ô micro. Theo một ví dụ, các trạm gốc 102 cũng có thể bao gồm các gNB 180, như được mô tả thêm ở đây. Trong một ví dụ, một số nút của hệ thống truyền thông không dây có thể có modem 240 và thành phần truyền

thông 242 để thiết lập các nhóm truyền thông liên kết phụ và/hoặc tránh xung đột khi truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ và các cuộc truyền thông được truyền/được nhận với trạm gốc 102. Ngoài ra, một số nút có thể có modem 340 và thành phần lập lịch 342 để tạo cấu hình các UE để tạo ra các nhóm truyền thông liên kết phụ và/hoặc tránh xung đột khi truyền/nhận các cuộc truyền thông với các UE 104 và các cuộc truyền thông liên kết phụ ở giữa chúng, như được mô tả ở đây. Mặc dù UE 104 được thể hiện là có modem 240 và thành phần truyền thông 242 và trạm gốc 102 được thể hiện là có modem 340 và thành phần lập lịch 342, đây chỉ là một ví dụ minh họa, và về cơ bản nút bất kỳ hoặc loại nút bất kỳ có thể bao gồm modem 240 và thành phần truyền thông 242 và/hoặc modem 340 và thành phần lập lịch 342 để cung cấp các chức năng tương ứng được mô tả ở đây.

Trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 4G LTE (được gọi chung là mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN)) có thể giao tiếp với EPC 160 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, bằng cách sử dụng giao diện S1). Các trạm gốc 102 được cấu hình cho 5G NR (được gọi chung là RAN thế hệ tiếp theo (Next Generation RAN-(NG-RAN)) có thể giao tiếp với 5GC 190 các liên kết backhaul 184. Ngoài các chức năng khác, trạm gốc 102 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng sau: chuyển dữ liệu người dùng, mã hóa và giải mã kênh vô tuyến, bảo vệ tính nguyên vẹn, nén phần đầu, các chức năng điều khiển tính di động (ví dụ, chuyển vùng, kết nối kép), điều phối nhiều liên ô, thiết lập và giải phóng kết nối, cân bằng tải, phân bổ đối với các bản tin tầng không truy cập (non-access stratum - NAS), chọn nút NAS, đồng bộ hóa, chia sẻ mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN), dịch vụ quảng bá và phát đa hướng đa phương tiện (multimedia broadcast multicast service - MBMS), dò theo thuê bao và thiết bị, quản lý thông tin RAN (RAN information management - RIM), tìm gọi, định vị và gửi bản tin cảnh báo. Các trạm gốc 102 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, thông qua EPC 160 hoặc 5GC 190) với nhau qua liên kết backhaul 134 (ví dụ, bằng cách sử dụng giao diện X2). Liên kết backhaul 134 có thể có dây hoặc không dây.

Các trạm gốc 102 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều UE 104. Mỗi trạm gốc 102 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một vùng phủ sóng

địa lý 110 tương ứng. Có thể có các vùng phủ sóng địa lý 110 chồng lẫn. Ví dụ, ô nhỏ 102' có thể có vùng phủ sóng 110' mà chồng lẫn với vùng phủ sóng 110 của một hoặc nhiều trạm gốc marco 102. Mạng mà có cả ô nhỏ và ô macro có thể được gọi là mạng không đồng nhất. Mạng không đồng nhất có thể còn bao gồm các nút B cải tiến trong nhà (Home Evolved Node B - HeNB), có thể cung cấp dịch vụ cho nhóm hạn chế, có thể được gọi là nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG). Các liên kết truyền thông 120 giữa trạm gốc 102 và các UE 104 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên (uplink - UL) (còn gọi là liên kết ngược) từ UE 104 đến trạm gốc 102, hoặc các cuộc truyền đường xuống (downlink - DL) (còn gọi là liên kết xuôi) từ trạm gốc 102 đến UE 104. Các liên kết truyền thông 120 có thể sử dụng công nghệ anten nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple-input and multiple-output - MIMO), bao gồm ghép kênh theo không gian, điều hướng chùm sóng và/hoặc phân tập truyền. Liên kết truyền thông có thể qua một hoặc nhiều sóng mang. Các trạm gốc 102/UE 104 có thể sử dụng băng thông phổ lên đến Y MHz (ví dụ, 5, 10, 15, 20, 100, 400, v.v. MHz) cho mỗi sóng mang được phân bổ trong tập hợp sóng mang lên tới tổng là Yx MHz (ví dụ, x sóng mang thành phần) sử dụng để truyền theo hướng DL và/hoặc UL. Các sóng mang có thể liên kế hoặc không liên kế với nhau. Việc phân bổ sóng mang có thể không đối xứng đối với DL và UL (ví dụ, sóng mang có thể được phân bổ cho DL ít hơn hoặc nhiều hơn so với cho UL). Sóng mang thành phần có thể gồm sóng mang thành phần sơ cấp và một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp. Sóng mang thành phần sơ cấp có thể được gọi là ô sơ cấp (PCell) và sóng mang thành phần thứ cấp có thể được gọi là ô thứ cấp (SCell).

Theo ví dụ khác, một số UE 104 có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng liên kết truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D) 158. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng phổ WWAN DL/UL. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ, như kênh phát quảng bá liên kết phụ vật lý (physical sidelink broadcast channel - PSBCH), kênh phát hiện liên kết phụ vật lý (physical sidelink discovery - PSDCH), kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (physical sidelink shared channel - PSSCH), và kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH). Truyền thông D2D có thể được thông qua các hệ thống truyền thông D2D không dây khác nhau, như ví dụ, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi dựa trên tiêu chuẩn IEEE 802.11, LTE, hoặc NR.

Mạng truyền thông không dây có thể còn bao gồm điểm truy cập Wi-Fi (access point - AP) 150 truyền thông với các trạm Wi-Fi (STA) 152 qua liên kết truyền thông 154 trong phổ tần số không được cấp phép 5GHz. Khi truyền thông trong phổ tần số không được cấp phép, STA 152 / AP 150 có thể thực hiện sự đánh giá kênh sạch (Clear channel assessment-CCA) trước khi truyền thông để xác định xem kênh này có sẵn hay không.

Ô nhỏ 102' có thể hoạt động trong phổ tần số được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Khi hoạt động trong phổ tần số không được cấp phép, ô nhỏ 102' có thể sử dụng LTE và sử dụng phổ tần không được cấp phép 5 GHz giống như được sử dụng bởi AP Wi-Fi 150. Ô nhỏ 102', triển khai LTE trong phổ tần không được cấp phép, có thể tăng phủ sóng và/hoặc tăng dung lượng của mạng truy cập.

Trạm gốc 102, dù là ô nhỏ 102' hay ô lớn (ví dụ, trạm gốc macro), có thể bao gồm eNB, gNodeB (gNB) hoặc các kiểu trạm gốc khác. Một số trạm gốc, như gNB 180 có thể hoạt động trong phổ dưới 6 GHz truyền thống, trong các tần số sóng millimet (mmW), và/hoặc các tần số gần mmW trong truyền thông với UE 104. Khi gNB 180 hoạt động trong các tần số mmW hoặc gần mmW, gNB 180 có thể được gọi là trạm gốc mmW. Tần số cực cao (Extremely high frequency-EHF) là một phần của RF trong phổ điện từ. EHF có phạm vi từ 30 GHz đến 300 GHz và bước sóng từ 1 milimet đến 10 milimet. Sóng vô tuyến trong dải có thể được gọi là sóng milimet. Tần số gần mmW có thể mở rộng xuống đến tần số 3 GHz với bước sóng 100 millimet. Băng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) mở rộng trong khoảng từ 3GHz đến 30GHz, còn được gọi là sóng xentimet. Các cuộc truyền thông sử dụng băng tần số vô tuyến mmW/gần mmW có tổn thất đường truyền cực lớn và phạm vi phủ sóng ngắn. Trạm gốc mmW 180 có thể sử dụng bước điều hướng chùm sóng 182 với UE 104 để bù cho tổn thất đường truyền cực lớn và phạm vi phủ sóng ngắn. Trạm gốc 102 nêu trong đây có thể bao gồm gNB 180.

EPC 160 có thể gồm thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) 162, các MME khác 164, cổng phục vụ 166, cổng dịch vụ đa điểm phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) 168, trung tâm dịch vụ đa điểm phát quảng bá (Broadcast Multicast Service Center - BM-SC) 170, và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) 172. MME 162 có thể truyền thông với

máy chủ thuê bao trong nhà (Home Subscriber Server-HSS) 174. MME 162 là nút điều khiển mà xử lý việc báo hiệu giữa UE 104 và EPC 160. Nói chung, MME 162 cung cấp sự quản lý kênh mang và kết nối. Tất cả các gói giao thức IP (Internet protocol - IP) người dùng được chuyển thông qua cổng phục vụ 166, chính cổng này được kết nối với cổng PDN 172. Cổng PDN 172 cung cấp phân bổ địa chỉ IP UE cũng như các chức năng khác. Cổng PDN 172 và BM-SC 170 được kết nối với dịch vụ IP 176. Dịch vụ IP 176 có thể bao gồm Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), dịch vụ phát trực tuyến PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác. BM-SC 170 có thể cung cấp các chức năng cung cấp và phân phối dịch vụ người dùng MBMS. BM-SC 170 có thể hoạt động như mục nhập cho cuộc truyền MBMS của nhà cung cấp nội dung, có thể được sử dụng để cấp phép và khởi đầu các dịch vụ truyền tải MBMS trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN), và có thể được sử dụng để lập lịch cho các cuộc truyền MBMS. Cổng MBMS 168 có thể được sử dụng để phân bổ lưu lượng MBMS cho các trạm gốc 102 thuộc vùng mạng một tần số phát quảng bá đa điểm (Multicast Broadcast Single Frequency Network - MBSFN) để phát quảng bá một dịch vụ cụ thể và có thể chịu trách nhiệm quản lý phiên (bắt đầu/dừng) và thu thập thông tin tính cước liên quan đến eMBMS.

5GC 190 có thể bao gồm chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF) 192, các AMF khác 193, chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) 194, và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) 195. AMF 192 có thể truyền thông với quản lý dữ liệu thống nhất (Unified Data Management-UDM) 196. AMF 192 có thể là nút điều khiển xử lý việc báo hiệu giữa các UE 104 và 5GC 190. Nói chung, AMF 192 cung cấp sự quản lý phiên và dòng QoS. Các gói giao thức Internet (Internet protocol - IP) người dùng (ví dụ, từ một hoặc nhiều UE 104) có thể được truyền qua UPF 195. UPF 195 có thể cung cấp phân bổ địa chỉ IP UE cho một hoặc nhiều UE, cũng như các chức năng khác. UPF 195 được kết nối đến các dịch vụ IP 197. Dịch vụ IP 197 có thể bao gồm Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), dịch vụ phát trực tuyến PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác.

Trạm gốc cũng có thể được gọi là gNB, nút B, nút B cải tiến (evolved Node B - eNB), điểm truy cập, trạm thu phát cơ sở, trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, chức

năng thu phát, bộ dịch vụ cơ bản (basic service set - BSS), bộ dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS), điểm thu phát (transmit reception point - TRP) hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Trạm gốc 102 cung cấp điểm truy cập cho EPC 160 hoặc 5GC 190 cho UE 104. Các ví dụ về UE 104 bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol - SIP), máy tính xách tay, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị (ví dụ, vệ tinh, mặt đất), thiết bị đa phương tiện, thiết bị video, trình phát âm thanh số (ví dụ, trình phát MP3), máy ảnh, bàn giao tiếp trò chơi điện tử, máy tính bảng, thiết bị thông minh, robot, thiết bị bay không người lái, trang thiết bị sản xuất/công nghiệp, thiết bị mang được (ví dụ, đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, kính thực tế ảo, vòng đeo tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh)), xe cộ/ thiết bị trong xe cộ, đồng hồ đo (ví dụ, máy thu tiền đỗ xe, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo nước), thiết bị bơm xăng, thiết bị nhà bếp lớn hoặc nhỏ, thiết bị y tế/chăm sóc sức khỏe, thiết bị cấy ghép, bộ cảm biến/bộ truyền động, màn hình hoặc bất kỳ thiết bị có chức năng tương tự khác. Một số UE 104 có thể được gọi là các thiết bị IoT (ví dụ, đồng hồ đo, máy bơm, thiết bị giám sát, camera, các thiết bị công nghiệp/sản xuất, phụ tùng, xe cộ, robot, thiết bị bay không người lái, v.v.). Các UE IoT có thể bao gồm bao gồm MTC/MTC nâng cao (eMTC, còn được gọi là CAT-M, Cat M1) các UE, NB-IoT (còn được gọi là CAT NB1) các UE, cũng như các loại UE khác. Theo sáng chế, eMTC và NB-IoT có thể chỉ các công nghệ tương lai mà có thể phát triển từ hoặc có thể dựa vào các công nghệ này. Ví dụ, eMTC có thể bao gồm FeMTC (eMTC khác), eFeMTC (eMTC nâng cao thêm), mMTC (MTC lớn), v.v., và NB-IoT có thể bao gồm eNB-IoT (NB-IoT nâng cao), FeNB-IoT (NB-IoT nâng cao thêm), v.v. UE 104 còn có thể được gọi là trạm, trạm di động, trạm thuê bao, khối di động, khối thuê bao, khối không dây, khối từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, điện thoại cầm tay, đại lý người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc các thuật ngữ phù hợp khác.

Trong một ví dụ, các UE 104 có thể thiết lập các nhóm truyền thông liên kết phụ dựa vào các thành phần truyền thông 242 truyền các cuộc truyền thông đường lên, có thể được nhận bởi các UE khác 104 có các thành phần truyền thông 242 để xác định có hay

không lập nhóm để truyền thông liên kết phụ. Trong một ví dụ, thành phần lập lịch 342 có thể tạo cấu hình các UE 104 để truyền các cuộc truyền thông đường lên, chẳng hạn như các cuộc truyền thông kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH), và có thể tạo cấu hình các UE 104 được xác định là có thể nằm gần nhau để truyền các cuộc truyền thông đường lên tương tự (ví dụ, cùng phần mở đầu RACH hoặc để chọn phần mở đầu RACH từ cùng nhóm phần mở đầu). Về việc này, các thành phần truyền thông 242 của các UE 104 có thể phát hiện các cuộc truyền thông đường lên tương tự và có thể xác định tạo ra nhóm với nhau để truyền thông liên kết phụ. Ngoài ra, thành phần truyền thông 242 có thể tránh xung đột khi truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ bằng cách truyền tín hiệu tránh xung đột, tín hiệu này có thể được nhận bởi UE nhận 104 hoặc trạm gốc 102. Thành phần truyền thông 242 của UE nhận 104 hoặc thành phần lập lịch 342 của trạm gốc nhận 102 có thể truyền phản hồi đối với tín hiệu tránh xung đột để chỉ báo liệu các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền trên các tài nguyên được chỉ báo hay không.

Xem các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig.10, các khía cạnh được mô tả liên quan đến một hoặc nhiều thành phần và một hoặc nhiều phương pháp có thể thực hiện các hoạt động hoặc thao tác được mô tả ở đây, trong đó các khía cạnh thể hiện trong đường nét đứt có thể là tùy chọn. Mặc dù các thao tác được mô tả dưới đây trên các hình vẽ Fig. 4 đến Fig.8 được trình bày theo thứ tự cụ thể và/hoặc được thực hiện bởi thành phần làm ví dụ, cần phải hiểu rằng thứ tự các hoạt động và các thành phần thực hiện các hoạt động này có thể được thay đổi, tùy thuộc vào phương án thực hiện. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng các hoạt động, chức năng và/hoặc các thành phần được mô tả sau đây có thể được thực hiện bởi bộ xử lý được lập trình riêng, bộ xử lý thực thi phần mềm được lập trình riêng hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính, hoặc bởi sự kết hợp khác bất kỳ của thành phần phần cứng và/hoặc thành phần phần mềm có khả năng thực hiện các hoạt động hoặc chức năng được mô tả.

Trên Fig.2, một ví dụ về phương án thực hiện của UE 104 có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau, một số thành phần trong đó đã được mô tả trên đây và được mô tả thêm ở đây, bao gồm các thành phần như một hoặc nhiều bộ xử lý 212 và bộ nhớ 216 và bộ thu phát 202 đang truyền thông qua một hoặc nhiều bus 244, có thể hoạt động cùng với modem 240 và/hoặc thành phần truyền thông 242 để thiết lập nhóm để truyền thông

liên kết phụ và/hoặc truyền báo hiệu tránh xung đột cho truyền thông liên kết phụ, như được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh, một hoặc nhiều bộ xử lý 212 có thể bao gồm modem 240 và/hoặc có thể là một phần của modem 240 mà sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý modem. Do đó, các chức năng khác nhau liên quan đến thành phần truyền thông 242 có thể được bao gồm trong modem 240 và/hoặc các bộ xử lý 212 và, theo một khía cạnh, có thể được thực thi bởi một bộ xử lý, trong khi theo các khía cạnh khác, các chức năng khác nhau trong số các chức năng có thể được thực thi bởi tổ hợp của hai hoặc nhiều bộ xử lý khác nhau. Ví dụ, theo một khía cạnh, một hoặc nhiều bộ xử lý 212 có thể bao gồm bộ xử lý bất kỳ hoặc tổ hợp bất kỳ của bộ xử lý modem, hoặc bộ xử lý băng tần cơ sở, hoặc bộ xử lý tín hiệu số, hoặc bộ xử lý truyền, hoặc bộ xử lý thu, hoặc bộ xử lý thu phát liên quan tới bộ thu phát 202. Theo các khía cạnh khác, một số đặc điểm của một hoặc nhiều bộ xử lý 212 và/hoặc modem 240 kết hợp với thành phần truyền thông 242 có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 202.

Ngoài ra, bộ nhớ 216 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu được sử dụng ở đây và/hoặc các phiên bản cục bộ của các ứng dụng hoặc thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều thành phần phụ của nó đang được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý 212. Bộ nhớ 216 có thể bao gồm loại bất kỳ của phương tiện đọc được bằng máy tính mà máy tính có thể sử dụng được hoặc ít nhất một bộ xử lý 212, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), các băng từ, các đĩa từ tính, các đĩa quang, bộ nhớ khả biến, bộ nhớ không khả biến, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một khía cạnh, ví dụ, bộ nhớ 216 có thể là phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều mã có thể thực thi bằng máy tính xác định thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều thành phần phụ của nó, và/hoặc dữ liệu kết hợp với thành phần này, khi UE 104 hoạt động ít nhất một bộ xử lý 212 thực thi thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều trong số các thành phần phụ của chúng.

Bộ thu phát 202 có thể bao gồm ít nhất một bộ thu 206 và ít nhất một bộ phát 208. Bộ thu 206 có thể bao gồm phần cứng và/hoặc phần mềm có thể thực thi được bởi bộ xử lý để nhận dữ liệu, mã bao gồm các lệnh và được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính). Bộ thu 206 có thể là, ví dụ, bộ thu tần số vô tuyến (radio frequency-RF). Theo một khía cạnh, bộ thu 206 có thể nhận các tín hiệu được truyền bởi

ít nhất một trạm gốc 102. Ngoài ra, bộ thu 206 có thể xử lý các tín hiệu nhận được này, và cũng có thể thu được các số đo của các tín hiệu này, như, nhưng không giới hạn ở, E_c/I_o , tỷ số tín hiệu trên tạp âm (signal-to-noise ratio - SNR), công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu thu được (received signal strength indicator - RSSI), v.v.. Bộ phát 208 có thể bao gồm phần cứng và/hoặc phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý để truyền dữ liệu, mã này bao gồm các lệnh và được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính). Ví dụ thích hợp về bộ phát 208 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ phát RF.

Hơn nữa, theo một khía cạnh, UE 104 có thể bao gồm đầu trước RF 288, có thể hoạt động trong truyền thông với một hoặc nhiều anten 265 và bộ thu phát 202 để nhận và truyền các cuộc truyền vô tuyến, ví dụ, các cuộc truyền thông không dây được truyền bởi ít nhất một trạm gốc 102 hoặc các cuộc truyền không dây được truyền bởi UE 104. Đầu trước RF 288 có thể được kết nối với một hoặc nhiều anten 265 và có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ khuếch đại nhiễu thấp (low-noise amplifier - LNA) 290, một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292, một hoặc nhiều bộ khuếch đại công suất (power amplifier - PA) 298, và một hoặc nhiều bộ lọc 296 để truyền và nhận các tín hiệu RF.

Theo một khía cạnh, LNA 290 có thể khuếch đại tín hiệu thu được ở một mức độ đầu ra mong muốn. Theo một khía cạnh, mỗi LNA 290 có thể có các giá trị độ lợi tối thiểu và tối đa xác định. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn một LNA 290 cụ thể và giá trị độ lợi xác định dựa trên giá trị độ lợi mong muốn cho một ứng dụng cụ thể.

Hơn nữa, ví dụ, một hoặc nhiều PA 298 có thể được sử dụng bởi đầu trước RF 288 để khuếch đại tín hiệu cho đầu ra RF ở mức công suất đầu ra mong muốn. Theo một khía cạnh, mỗi PA 298 có thể có các giá trị độ lợi tối thiểu và tối đa xác định. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn một PA 298 cụ thể và giá trị độ lợi xác định dựa trên giá trị độ lợi mong muốn cho một ứng dụng cụ thể.

Ngoài ra, ví dụ, một hoặc nhiều bộ lọc 296 có thể được sử dụng bởi đầu trước RF 288 để lọc tín hiệu đã nhận để thu được tín hiệu RF đầu vào. Tương tự, theo một khía cạnh, ví dụ, bộ lọc tương ứng 296 có thể được sử dụng để lọc giá trị đầu ra từ PA tương

ứng 298 để tạo ra tín hiệu đầu ra cho cuộc truyền. Theo một khía cạnh, mỗi bộ lọc 296 có thể được kết nối với LNA 290 và/hoặc PA 298 cụ thể. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn đường truyền hoặc thu bằng cách sử dụng bộ lọc xác định 296, LNA 290, và/hoặc PA 298, dựa trên cấu hình như được xác định bởi bộ thu phát 202 và/hoặc bộ xử lý 212.

Như vậy, bộ thu phát 202 có thể được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu không dây thông qua một hoặc nhiều anten 265 qua đầu trước RF 288. Theo một khía cạnh, bộ thu phát có thể được chuyển đến hoạt động tại các tần số xác định sao cho UE 104 có thể truyền thông với, ví dụ, một hoặc nhiều trạm gốc 102 hoặc một hoặc nhiều ô liên kết với một hoặc nhiều trạm gốc 102. Theo một khía cạnh, ví dụ, môđem 240 có thể tạo cấu hình cho bộ thu phát 202 để hoạt động ở mức tần số và công suất xác định dựa trên cấu hình UE của UE 104 và giao thức truyền thông được sử dụng bởi môđem 240.

Theo một khía cạnh, môđem 240 có thể là môđem đa băng tần - đa chế độ, có thể xử lý dữ liệu số và truyền thông với bộ thu phát 202 sao cho dữ liệu số được gửi và nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát 202. Theo một khía cạnh, môđem 240 có thể là đa băng tần và được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều dải tần số cho giao thức truyền thông cụ thể. Theo một khía cạnh, môđem 240 có thể là đa chế độ và được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều mạng vận hành và giao thức truyền thông. Theo một khía cạnh, môđem 240 có thể điều khiển một hoặc nhiều thành phần của UE 104 (ví dụ, đầu trước RF 288, bộ thu phát 202) để cho phép truyền và/hoặc nhận các tín hiệu từ mạng dựa trên cấu hình môđem xác định. Theo một khía cạnh, cấu hình môđem có thể dựa trên chế độ của môđem và dải tần số đang sử dụng. Theo một khía cạnh khác, cấu hình môđem có thể dựa trên thông tin cấu hình UE liên quan tới UE 104 như được mạng cung cấp trong quá trình chọn ô và/hoặc chọn lại ô.

Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242 có thể tùy ý bao gồm thành phần lập nhóm 252 để cố lập nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 để chỉ báo việc lập nhóm các UE dựa vào báo hiệu nhận được từ một hoặc nhiều UE, và/hoặc thành phần tránh xung đột 256 để truyền báo hiệu tránh xung đột nhằm giảm bớt xung đột giữa các cuộc truyền thông liên kết phụ và các cuộc truyền thông giữa các UE và trạm gốc, như được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh, (các) bộ xử lý 212 có thể tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả liên quan đến UE trên Fig.10. Tương tự, bộ nhớ 216 có thể tương ứng với bộ nhớ được mô tả liên quan đến UE trên Fig.10.

Trên Fig.3, một ví dụ về phương án thực hiện của trạm gốc 102 (ví dụ, trạm gốc 102 và/hoặc gNB 180, như được mô tả ở trên) có thể bao gồm nhiều loại thành phần, một số thành phần trong đó đã được mô tả trên đây, nhưng bao gồm các thành phần như một hoặc nhiều bộ xử lý 312 và bộ nhớ 316 và bộ thu phát 302 đang truyền thông qua một hoặc nhiều bus 344, có thể hoạt động cùng với modem 340 và thành phần lập lịch 342 để lập lịch các cuộc truyền thông đường lên nhằm thiết lập nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ và/hoặc truyền báo hiệu tránh xung đột cho truyền thông liên kết phụ, như được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 302, bộ thu 306, bộ phát 308, một hoặc nhiều bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, các ứng dụng 375, bus 344, đầu trước RF 388, LNA 390, bộ chuyển mạch 392, bộ lọc 396, các PA 398, và một hoặc nhiều anten 365 có thể giống như hoặc tương tự với các thành phần tương ứng của UE 104, như được mô tả trên đây, nhưng được tạo cấu hình hoặc theo cách khác được lập trình cho các hoạt động của trạm gốc thay vì các hoạt động của UE.

Theo một khía cạnh, thành phần lập lịch 342 có thể tùy ý bao gồm thành phần phân nhóm 352 để tạo cấu hình một hoặc nhiều UE để truyền báo hiệu thiết lập nhóm để truyền thông liên kết phụ, và/hoặc thành phần chỉ báo xung đột 354 để chỉ báo liệu các tài nguyên truyền thông liên kết phụ có xung đột với các tài nguyên hay không để truyền các cuộc truyền thông đường xuống đến, hoặc truyền các cuộc truyền thông đường lên từ, một hoặc nhiều UE tương ứng.

Theo một khía cạnh, (các) bộ xử lý 312 có thể tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả liên quan đến trạm gốc trên Fig.10. Tương tự, bộ nhớ 316 có thể tương ứng với bộ nhớ được mô tả liên quan đến trạm gốc trên Fig.10.

Fig.4 minh họa lưu đồ về ví dụ của phương pháp 400 để cố lập nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ. Fig.5 minh họa lưu đồ về ví dụ của phương pháp 500 để chỉ báo việc lập nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ. Các phương pháp 400 và 500 được mô tả kết hợp với nhau để dễ giải thích, mặc dù các phương pháp 400 và 500

không cần được thực hiện kết hợp. Theo một ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 400 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên Fig. 1 và Fig.2 và/hoặc UE khác 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 500 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên Fig. 1 và Fig.2 (và trong một ví dụ, UE cho trước 104 có thể được tạo cấu hình để thực hiện cả phương pháp 400 và 500).

Trong phương pháp 400, tại khối 402, cấu hình có thể được nhận, từ trạm gốc, để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc. Như đã được mô tả ở trên và còn được mô tả thêm ở đây, trạm gốc 102 có thể tạo cấu hình nhiều UE để truyền báo hiệu đường lên nhằm cố gắng liên kết các UE trong nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ. Cấu hình nhận được có thể chỉ báo báo hiệu đường lên tương tự để truyền cho các UE mà được xác định là ở gần nhau. Ví dụ, báo hiệu đường lên có thể tương ứng với báo hiệu RACH, và sự tương tự đối với các UE có thể bao gồm chỉ báo phần mở đầu RACH tương tự cho các UE xung quanh để truyền, hoặc nhóm tương tự các phần mở đầu RACH mà từ đó các UE xung quanh có thể chọn để truyền đến trạm gốc 102. Trong một ví dụ, thành phần lập nhóm 252 có thể nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), báo hiệu thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) (ví dụ, trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), v.v. từ trạm gốc 102.

Trong phương pháp 400, tại khối 404, có thể xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều UE khác. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định, dựa vào cấu hình để lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều UE khác. Ví dụ, việc nhận cấu hình có thể là tín hiệu kích khởi để cố gắng lập nhóm để truyền thông liên kết phụ bằng cách truyền báo hiệu đường lên tương ứng dựa vào cấu hình. Trong một ví dụ, cấu hình có thể bao gồm chỉ báo rằng nó liên quan đến sự lập nhóm để truyền thông liên kết phụ, có thể là

chỉ báo rõ ràng trong cấu hình, chỉ báo ngầm dựa vào một hoặc nhiều thông số trong cấu hình, v.v.

Trong phương pháp 400, tại khối 406, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc có thể được truyền dựa vào việc xác định lập nhóm. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc. Ví dụ, thành phần lập nhóm 252 có thể truyền bản tin đường lên thứ nhất dựa vào một hoặc nhiều thông số được chỉ rõ trong cấu hình. Như đã nêu, trong một ví dụ, cấu hình có thể chỉ báo truyền phần mở đầu RACH (ví dụ, đối với UE ở chế độ kết nối), có thể giống với các UE xung quanh để cho phép các UE phát hiện và nhận các phần mở đầu RACH từ UE khác. Trong ví dụ khác, cấu hình có thể chỉ báo chọn phần mở đầu RACH từ nhóm phần mở đầu (ví dụ, đối với UE ở chế độ nghỉ), trong đó nhóm phần mở đầu có thể giống với nhóm được tạo cấu hình cho các UE xung quanh để cho phép các UE phát hiện và nhận các phần mở đầu RACH từ nhóm phần mở đầu. Trong ví dụ khác, cấu hình có thể chỉ báo cơ hội RACH để truyền phần mở đầu RACH, và thành phần lập nhóm 252 có thể truyền phần mở đầu RACH theo đó trong cơ hội RACH được tạo cấu hình. Khi bản tin đường lên thứ nhất là RACH, ví dụ, thành phần lập nhóm 252 có thể truyền phần mở đầu RACH dưới dạng kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) MSG-A trong thủ tục RACH hai bước hoặc phần mở đầu MSG1 trong thủ tục RACH bốn bước.

Trong một ví dụ, thành phần lập nhóm 252 có thể truyền thông tin bổ sung trong báo hiệu đường lên, trong đó thông tin bổ sung có thể bao gồm các thông số để thiết lập các cuộc truyền thông liên kết phụ. Ví dụ, thông tin bổ sung có thể bao gồm sự điều chỉnh thời/định thời trước (timing adjustment/advance) do UE truyền 104 sử dụng để truyền các cuộc truyền thông đường lên và/hoặc liên kết phụ, vùng trữ tài nguyên truyền (Tx) và/hoặc nhận (Rx) mà từ đó để chọn các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ (sidelink radio network temporary identifier - SL-RNTI) để nhận dạng các cuộc truyền thông liên kết phụ, thông tin dành cho cuộc truyền trên các tài nguyên liên kết phụ, chẳng hạn như công suất

truyền, sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS), v.v., và/hoặc tương tự.

Như đã nêu, phương pháp 400 có thể được thực hiện bởi UE thứ nhất và phương pháp 500 có thể được thực hiện bởi UE thứ hai, trong đó UE thứ nhất và UE thứ hai có thể thiết lập nhóm để truyền thông liên kết phụ. Trong phương pháp 500, tại khối 502, cấu hình có thể được nhận, từ trạm gốc, để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc. Điều này có thể giống với cấu hình được nhận bởi UE khác trong khối 402 của phương pháp 400 được mô tả ở trên, và do đó có thể dựa vào các UE ở gần nhau mà đang thực hiện các phương pháp 400 và 500.

Trong phương pháp 500, tại khối 504, bản tin đường lên thứ nhất có thể được nhận, từ UE, dựa vào cấu hình từ trạm gốc. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ UE, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc. Như đã nêu, bản tin đường lên thứ nhất có thể định dành cho trạm gốc 102, nhưng cũng có thể được nhận bởi các UE xung quanh. Ví dụ, bản tin đường lên thứ nhất có thể được truyền dựa vào cấu hình (ví dụ, cấu hình RACH) được nhận từ trạm gốc bởi UE khác. Trong một ví dụ, như được mô tả, bản tin đường lên thứ nhất có thể bao gồm bản tin RACH có phần mở đầu RACH được chọn hoặc được xác định dựa vào cấu hình để thiết lập nhóm để truyền thông liên kết phụ.

Trong phương pháp 500, tại khối 506, có thể xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE. Theo một khía cạnh, thành phần chỉ báo thiết lập 254, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE. Ví dụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 (ví dụ, của một UE) có thể nhận bản tin đường lên thứ nhất, như được truyền từ UE (ví dụ, từ UE khác) đến trạm gốc. Dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ nhất và/hoặc một hoặc nhiều thông số của nó, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể xác định lập nhóm với UE. Ví dụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể xác định lập nhóm dựa vào cường độ/chất lượng tín hiệu nhận được của tín hiệu

đường lên thứ nhất, dựa vào nội dung của tín hiệu (ví dụ, phần mở đầu RACH của tín hiệu), dựa vào thời gian hoặc cơ hội nhận (ví dụ, cơ hội RACH) của tín hiệu (ví dụ, chúng có thể chỉ báo khoảng cách đến UE), dựa vào chùm được dùng để truyền tín hiệu (ví dụ, nó có thể chỉ báo vùng lân cận khi cả hai UE sử dụng các chùm giống hoặc tương tự nhau để truyền thông với trạm gốc 102), v.v. Trong một ví dụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể so sánh thời gian hoặc cơ hội nhận với thời gian truyền đã biết hoặc đã xác định (có thể được chỉ báo trong tín hiệu đường lên thứ nhất hoặc nếu không thì có thể đã được biết đến), điều này có thể ngụ ý về khoảng cách giữa các UE, để xác định có lập nhóm hay không. Trong ví dụ khác, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể xác định lập nhóm dựa vào thông tin được chỉ báo trong tín hiệu đường lên thứ nhất (ví dụ, phần mở đầu RACH của tín hiệu, sự điều chỉnh định thời/định thời trước, vùng trữ tài nguyên Tx/Rx cho liên kết phụ, công suất truyền, MCS, v.v. được chỉ báo trong tín hiệu, và/hoặc tương tự).

Trong phương pháp 500, tại khối 508, bản tin đường lên thứ hai có thể được truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm. Theo một khía cạnh, thành phần chỉ báo thiết lập 254, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ hai trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm. Ví dụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể truyền bản tin đường lên thứ hai dưới dạng đáp ứng RACH với RNTI truy cập ngẫu nhiên (random access-RNTI - RA-RNTI) được biến đổi, có thể bao gồm phần mở đầu và tài nguyên RACH, để tạo thành lập nhóm. Trong một ví dụ, bản tin đường lên thứ hai (và/hoặc bản tin đường lên thứ nhất) có thể được truyền với tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DM-RS) hoặc tín hiệu tham chiếu khác để tạo điều kiện cho việc phát hiện và giải điều chế bản tin đường lên.

Hơn nữa, trong một ví dụ, bản tin đường lên thứ hai có thể, theo cách bổ sung hoặc thay thế, bao gồm thông tin bổ sung liên quan đến các cuộc truyền thông liên kết phụ, chẳng hạn như sự điều chỉnh định thời/định thời trước, vùng trữ tài nguyên Tx/Rx để truyền thông liên kết phụ, SL-RNTI, công suất truyền, MCS, v.v. Trong mọi trường hợp, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể chỉ báo việc lập nhóm bằng cách truyền bản

tin đường lên thứ hai đến UE mà được truyền bản tin đường lên thứ nhất dưới dạng đáp ứng với bản tin đường lên thứ nhất. Ngoài ra, ví dụ, thành phần chỉ báo thiết lập 254 có thể truyền đáp ứng RACH (ví dụ, MSG-B trong RACH hai bước hoặc MSG-2 trong RACH bốn bước) trên các tài nguyên RACH được tạo cấu hình bởi trạm gốc 102 (ví dụ, trong cấu hình được nhận tại khối 502).

Trong phương pháp 400, tại khối 408, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình có thể được nhận từ một hoặc nhiều UE khác để chỉ báo việc lập nhóm. Theo một khía cạnh, thành phần lập nhóm 252, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm. Ví dụ, như được mô tả, thành phần lập nhóm 252 có thể nhận bản tin đường lên thứ hai dưới dạng đáp ứng RACH từ một hoặc nhiều UE đến bản tin đường lên thứ nhất được truyền bởi thành phần lập nhóm 252 (ví dụ, tại khối 406). Bản tin đường lên thứ hai có thể chỉ báo việc lập nhóm và/hoặc có thể bao gồm các thông số khác cho cuộc truyền thông liên kết phụ giữa nhóm (ví dụ, cùng với hoặc thay thế cho thông tin mà có thể được chỉ rõ trong bản tin đường lên thứ nhất, như được mô tả ở trên). Trong một ví dụ, thành phần lập nhóm 252 có thể xác nhận bản tin lập nhóm (ví dụ, xác nhận việc nhận đáp ứng RACH để chỉ báo sự lập nhóm) hoặc có thể trực tiếp truyền dữ liệu với tài nguyên được tạo cấu hình.

Trong phương pháp 400, tùy ý tại khối 410, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền thông, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, với một hoặc nhiều UE khác. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền thông, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, các cuộc truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều UE khác. Ví dụ, thành phần truyền thông 242 có thể truyền thông các cuộc truyền thông liên kết phụ bằng cách truyền đến, hoặc nhận từ, một hoặc nhiều UE khác trên một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, PSCCH, PSSCH, v.v.), điều này có thể dựa vào việc thiết lập nhóm với một hoặc nhiều UE khác. Ngoài ra, ví dụ, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể dựa vào các thông số được truyền trong bản tin đường lên thứ nhất hoặc được nhận trong bản tin đường lên thứ hai (ví dụ, bằng cách sử dụng sự điều chỉnh định thời/định thời trước được chỉ báo, trên các tài nguyên được chỉ báo trong vùng trữ tài nguyên Tx/Rx để truyền thông liên kết phụ, bằng cách sử dụng SL-RNTI, công suất truyền, MCS, v.v.,

và/hoặc tương tự). Như đã nêu, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được dùng để giảm tải các cuộc truyền thông qua mạng hoặc nếu không thì nâng cao hiệu suất khi truyền thông với các UE xung quanh (ví dụ, đối với trò chơi tương tác hoặc các bối cảnh nhiều dữ liệu khác).

Tương tự, trong phương pháp 500, tùy ý tại khối 510, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền thông, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, với UE. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền thông, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, các cuộc truyền thông liên kết phụ với UE. Ví dụ, thành phần truyền thông 242 có thể truyền thông các cuộc truyền thông liên kết phụ bằng cách truyền đến, hoặc nhận từ, UE khác trên một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, PSCCH, PSSCH, v.v.), điều này có thể dựa vào việc thiết lập nhóm với UE. Ngoài ra, ví dụ, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể dựa vào các thông số được nhận trong bản tin đường lên thứ nhất hoặc được truyền trong bản tin đường lên thứ hai (ví dụ, bằng cách sử dụng sự điều chỉnh định thời/định thời trước được chỉ báo, trên các tài nguyên được chỉ báo trong vùng trữ tài nguyên Tx/Rx để truyền thông liên kết phụ, bằng cách sử dụng SL-RNTI, công suất truyền, MCS, v.v., và/hoặc tương tự). Như đã nêu, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được dùng để giảm tải các cuộc truyền thông qua mạng hoặc nếu không thì nâng cao hiệu suất khi truyền thông với các UE xung quanh (ví dụ, đối với trò chơi tương tác hoặc các bối cảnh nhiều dữ liệu khác).

Fig.6 minh họa lưu đồ về ví dụ của phương pháp 600 để tạo cấu hình các UE thiết lập nhóm để truyền thông liên kết phụ. Theo một ví dụ, trạm gốc 102 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 600 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ Fig. 1 và Fig.3.

Trong phương pháp 600, tại khối 602, một hoặc nhiều tín hiệu có thể được nhận từ nhiều UE. Theo một khía cạnh, thành phần lập lịch 342, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, v.v., có thể nhận, từ nhiều UE, một hoặc nhiều tín hiệu. Ví dụ, thành phần lập lịch 342 có thể nhận một hoặc nhiều tín hiệu trên các tài nguyên được lập lịch bởi thành phần lập lịch 342 cho mỗi UE trong số nhiều UE. Về vấn đề này, một hoặc nhiều tín hiệu có thể bao gồm các cuộc truyền thông đường lên được truyền bởi nhiều UE trên các kênh điều khiển tương ứng (ví dụ, kênh điều khiển

đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH)), các kênh dùng chung (ví dụ, kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH)), v.v.

Trong phương pháp 600, tại khối 604, cách phân nhóm có thể có của tập hợp con gồm nhiều UE có thể được xác định dựa vào một hoặc nhiều thông số liên quan tới một hoặc nhiều tín hiệu. Theo một khía cạnh, thành phần phân nhóm 352, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể xác định, dựa vào một hoặc nhiều thông số liên quan tới một hoặc nhiều tín hiệu, cách phân nhóm có thể có của tập hợp con gồm nhiều UE. Ví dụ, thành phần phân nhóm 352 có thể xác định tập hợp con gồm nhiều UE có tổn hao đường truyền tương tự, điều này có thể ngụ ý về khoảng cách giữa các UE và trạm gốc 102, và do đó các UE có khoảng cách tương tự có thể ở gần nhau. Ví dụ, thành phần phân nhóm 352 có thể xác định tổn hao đường truyền dựa vào việc đo các tín hiệu từ các UE, dựa vào chỉ báo trong báo hiệu điều khiển từ các UE (ví dụ, chỉ báo về tổn hao đường truyền đường xuống tại các UE), v.v. Trong ví dụ khác, thành phần phân nhóm 352 có thể xác định tập hợp con gồm nhiều UE dựa vào chùm được sử dụng để truyền thông với các UE. Ví dụ, các UE có thể chọn và/hoặc chỉ báo chùm để trạm gốc 102 sử dụng trong các cuộc truyền thông với UE. Do đó, thành phần phân nhóm 352 có thể xác định tập hợp con gồm các UE là các UE sử dụng chùm giống hoặc tương tự nhau (ví dụ, chùm lân cận trong thủ tục quét chùm). Điều này có thể chỉ báo các UE là đang trong vùng tương tự của vùng phủ sóng của trạm gốc 102. Trong một ví dụ, tổn hao đường truyền và chùm có thể được dùng để xác định vùng lân cận tương đối của các UE và tạo thành tập hợp con theo đó.

Trong một ví dụ, thành phần phân nhóm 352 có thể xác định tạo nhóm các UE để truyền thông liên kết phụ dựa vào một hoặc nhiều tín hiệu kích khởi, và có thể theo đó xác định cách phân nhóm có thể có dựa vào việc phát hiện (các) tín hiệu kích khởi. Ví dụ, tín hiệu kích khởi để xác định tạo nhóm các UE có thể bao gồm việc phát hiện các thông số liên quan đến các UE, chẳng hạn như xác định rằng chênh lệch trong tổn hao đường truyền và/hoặc định thời trước cho các UE ở dưới ngưỡng. Trong ví dụ khác, tín hiệu kích khởi để xác định tạo nhóm các UE có thể bao gồm việc xác định rằng các UE đang yêu cầu một dịch vụ nhất định hoặc một lượng dữ liệu, chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS), v.v. mà chạm đến ngưỡng. Trong ví dụ khác, tín hiệu kích khởi để xác định tạo nhóm các UE có thể bao gồm việc xác định rằng cường độ/chất lượng tín

hiệu cho ít nhất một trong các UE, như được nhận ở trạm gốc 102, ở dưới ngưỡng, v.v. Trong ví dụ khác, tín hiệu kích khởi để xác định tạo nhóm các UE có thể bao gồm việc phát hiện các thông số liên quan đến trạm gốc 102, chẳng hạn như xác định tải ở trạm gốc 102 đạt đến ngưỡng (và do đó giảm tải các UE đến các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể giải phóng các tài nguyên). Trong ví dụ khác nữa, tín hiệu kích khởi để xác định tạo nhóm các UE có thể theo chu kỳ (ví dụ, dựa vào một hoặc nhiều bộ định thời).

Trong phương pháp 600, tại khối 606, các cấu hình để truyền báo hiệu đường lên trên các tài nguyên đường lên để lập cách phân nhóm có thể có giữa tập hợp con gồm nhiều UE để truyền thông liên kết phụ có thể được truyền đến tập hợp con gồm nhiều UE và dựa vào việc xác định cách phân nhóm có thể có. Theo một khía cạnh, thành phần phân nhóm 352, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể truyền, đến tập hợp con gồm nhiều UE và dựa vào việc xác định cách phân nhóm có thể có, các cấu hình để truyền báo hiệu đường lên trên các tài nguyên đường lên để lập cách phân nhóm có thể có giữa tập hợp con gồm nhiều UE để truyền thông liên kết phụ. Ví dụ, điều này có thể bao gồm (các) cấu hình được nhận bởi các UE như được mô tả trong các khối 402 và 504 trên Fig. 4 và Fig.5

Trong một ví dụ, các cấu hình được truyền đến mỗi UE trong tập hợp con gồm các UE có thể bao gồm các thông số tương tự để truyền các tín hiệu đường lên đến trạm gốc 102. Ví dụ, đối với các UE ở chế độ kết nối, các cấu hình có thể chỉ báo cùng phần mở đầu RACH để sử dụng bởi tập hợp con gồm các UE khi truyền đến trạm gốc 102 dưới dạng một phần của thủ tục RACH. Đối với các UE ở chế độ nghỉ, ví dụ, cấu hình có thể chỉ báo cùng một tập hợp các phần mở đầu RACH cho tập hợp con gồm các UE mà từ đó chọn để truyền đến trạm gốc 102. Về vấn đề này, tập hợp con gồm các UE, trong đó trong vùng lân cận với nhau, có thể phát hiện (các) phần mở đầu RACH từ UE khác và theo đó có thể tạo thành một nhóm để truyền thông liên kết phụ, như được mô tả ở trên.

Ví dụ, thành phần phân nhóm 352 có thể truyền các cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, báo hiệu DCI, v.v., như đã được mô tả. Ngoài ra, như đã được mô tả, thành phần phân nhóm 352 có thể chọn các UE để được tạo nhóm dựa vào kết quả đo (ví dụ, tổn hao đường truyền tương tự và/hoặc trong cùng chùm hoặc chùm lân cận). Đối với các UE kết nối RRC, trạm gốc 102 có thể tạo cấu hình các UE với định thời trước

tương tự để sử dụng cùng phần mở đầu cụ thể. Đối với các UE nghỉ RRC, phần mở đầu có thể được chọn ngẫu nhiên từ vùng xác định.

Trong phương pháp 600, tùy ý tại khối 608, bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE hoặc các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ có thể được nhận từ một trong số tập hợp con gồm nhiều UE. Theo một khía cạnh, thành phần phân nhóm 352, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể nhận, từ một trong số tập hợp con gồm nhiều UE, bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE hoặc các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ. Ví dụ, thành phần phân nhóm 352 có thể nhận bản tin đường lên thứ nhất dưới dạng bản tin tránh xung đột, như được mô tả thêm ở đây, và có thể nhận bản tin tránh xung đột dưới dạng hoặc cùng với phần mở đầu RACH trong một số ví dụ (dựa vào cấu hình được cung cấp cho UE). Trong một ví dụ, bản tin tránh xung đột có thể chỉ báo mã định danh của một hoặc nhiều UE mà một UE trong tập hợp con gồm nhiều UE có mong muốn truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến đó. Dựa vào mã định danh, thành phần chỉ báo xung đột 354 có thể xác định nó đã lập lịch một hoặc nhiều UE cho các cuộc truyền thông hay chưa và các tài nguyên liên quan có xung đột với các tài nguyên liên kết phụ được chỉ báo hay không.

Trong phương pháp 600, tùy ý tại khối 610, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông đường lên được lập lịch trên các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ có thể được truyền dựa vào bản tin đường lên thứ nhất hay không. Theo một khía cạnh, thành phần chỉ báo xung đột 354, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể truyền, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông đường lên có được lập lịch trên các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ hay không. Trong một ví dụ, phản hồi có thể được truyền dưới dạng hoặc cùng với đáp ứng RACH (ví dụ, trong đó bản tin đường lên thứ nhất được nhận tại khối 608 là yêu cầu RACH) hoặc các tài nguyên khác trước các cuộc truyền thông đường lên được lập lịch.

Fig.7 minh họa lưu đồ về ví dụ của phương pháp 700 để truyền báo hiệu tránh xung đột nhằm tránh xung đột giữa các tài nguyên liên kết phụ và các tài nguyên đường lên/đường xuống được tạo cấu hình. Fig.8 minh họa lưu đồ về ví dụ của phương pháp

800 để đáp lại báo hiệu tránh xung đột. Các phương pháp 700 và 800 được mô tả kết hợp với nhau để dễ giải thích, mặc dù các phương pháp 700 và 800 không cần được thực hiện kết hợp. Theo một ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 700 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên Fig. 1 và Fig.2 và/hoặc UE khác 104 hoặc trạm gốc 102 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 800 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.3 (và trong một ví dụ, UE cho trước 104 có thể được tạo cấu hình để thực hiện cả phương pháp 700 và 800).

Trong phương pháp 700, tại khối 702, có thể xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE trong khoảng thời gian thứ nhất. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE trong khoảng thời gian thứ nhất. Trong một ví dụ, thành phần truyền thông 242 có thể xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ dựa ít nhất một phần vào thành phần lập nhóm 252 để xác định lập nhóm các UE (ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều UE và UE 104) để truyền thông liên kết phụ (ví dụ, như trong một hoặc nhiều ví dụ được mô tả ở trên có liên quan đến các hình vẽ từ Fig. 4 đến Fig.6), nhận thông tin chỉ báo về việc lập từ một hoặc nhiều UE, v.v. Trong một ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất có thể tương ứng với ký hiệu (ví dụ, ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM)), một khe bao gồm nhiều ký hiệu, một khung con bao gồm nhiều khe, và/hoặc tương tự, và khoảng thời gian truyền (time transmission interval - TTI) cho UE 104 và/hoặc một hoặc nhiều UE khác có thể là ký hiệu, nhiều ký hiệu, khe, nhiều khe, khung con, và/hoặc tương tự. Dựa vào việc xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, UE truyền 104 có thể xác định truyền tín hiệu tránh xung đột, như được mô tả ở đây.

Trong phương pháp 700, tại khối 704, tín hiệu thông báo có thể được truyền, trong khoảng thời gian thứ hai ở trước khoảng thời gian thứ nhất và dựa vào việc xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định truyền và/hoặc truyền, trong khoảng

thời gian thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất (ví dụ, trong ký hiệu, khe, khung con trước đó, một hoặc nhiều trong số đó, v.v.) và dựa vào việc xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, tín hiệu thông báo (ví dụ, tín hiệu tránh xung đột) để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất. Trong một ví dụ, tín hiệu thông báo có thể bao gồm mã định danh của một hoặc nhiều UE để nhận các cuộc truyền thông liên kết phụ, chỉ báo về các tài nguyên liên kết phụ và/hoặc tương tự để tạo điều kiện cho việc xác định liệu các tài nguyên liên kết phụ có xung đột hay không với các tài nguyên đường lên/đường xuống được lập lịch bởi trạm gốc 102 đến một hoặc nhiều UE khác (ví dụ, và/hoặc đến UE 104). Như đã nêu, thành phần tránh xung đột 256 có thể truyền tín hiệu thông báo đến trạm gốc 102 và/hoặc đến một hoặc nhiều UE mà sẽ nhận các cuộc truyền thông liên kết phụ từ UE 104. Ngoài ra, trong một ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 có thể truyền tín hiệu thông báo dưới dạng bản tin đường lên thứ nhất, phần mở đầu RACH, v.v., được mô tả trong khối 406 trên Fig.4.

Trong phương pháp 800, tại khối 802, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai có thể được nhận từ UE trong khoảng thời gian thứ nhất trước khoảng thời gian thứ hai. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256 của UE 104, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ UE và trong khoảng thời gian thứ nhất trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai. Khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai có thể tương ứng với các ký hiệu, các khe, các khung con, v.v., như được mô tả. Trong một ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 có thể xác định liệu trạm gốc 102 đã lập lịch các tài nguyên mà sẽ xung đột với các tài nguyên liên kết phụ hay chưa dựa vào chỉ báo về các tài nguyên liên kết phụ trong tín hiệu thông báo.

Theo khía cạnh khác, thành phần chỉ báo xung đột 354 của trạm gốc 102, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể nhận, từ UE và trong khoảng thời gian thứ nhất ở trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một ví dụ, thành phần chỉ báo xung đột 354 có thể xác định liệu thành phần lập lịch 342 đã lập lịch các tài nguyên mà sẽ xung đột (hoặc chồng

lần, ví dụ, về thời gian và/hoặc về tần số) với các tài nguyên liên kết phụ hay chưa dựa vào chỉ báo về các tài nguyên liên kết phụ trong tín hiệu thông báo.

Trong phương pháp 800, tại khối 804, có thể xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch để truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256 của UE 104, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch cho các cuộc truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không. Trong một ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 có thể xác định liệu trạm gốc 102 đã lập lịch các tài nguyên (ví dụ, các tài nguyên đường xuống) cho UE 104 để nhận thông báo hay chưa và nhận các cuộc truyền thông liên kết phụ mà sẽ xung đột với các tài nguyên liên kết phụ. Ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 có thể so sánh tài nguyên lập lịch từ trạm gốc 102 với chỉ báo về các tài nguyên liên kết phụ trong tín hiệu thông báo để xác định bất kỳ sự chồng lấn nào (ví dụ, về thời gian và/hoặc về tần số).

Theo khía cạnh khác, thành phần chỉ báo xung đột 354 của trạm gốc 102, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch cho các cuộc truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không. Trong một ví dụ, thành phần chỉ báo xung đột 354 có thể xác định liệu thành phần lập lịch 342 đã lập lịch các tài nguyên hay chưa (ví dụ, các tài nguyên đường lên) cho UE 104 mà truyền tín hiệu thông báo và mong muốn truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ mà sẽ xung đột với các tài nguyên liên kết phụ dựa vào chỉ báo về các tài nguyên liên kết phụ trong tín hiệu thông báo.

Trong phương pháp 800, tại khối 806, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không có thể được truyền đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256 của UE 104, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không. Trong một ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 có thể truyền phản hồi, đến UE mà truyền tín hiệu thông báo và mong muốn truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, dựa vào việc xác định trong khối 804.

Theo khía cạnh khác, thành phần chỉ báo xung đột 354 của trạm gốc 102, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không. Trong một ví dụ, thành phần chỉ báo xung đột 354 có thể truyền phản hồi, đến UE mà truyền tín hiệu thông báo và mong muốn truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, dựa vào việc xác định trong khối 804. Ngoài ra, trong một ví dụ, thành phần tránh xung đột 256 và/hoặc thành phần chỉ báo xung đột 354 có thể truyền tín hiệu phản hồi dưới dạng bản tin đường lên thứ hai, đáp ứng RACH, v.v., được mô tả trong khối 508 trên Fig.5.

Trong phương pháp 700, tại khối 706, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không có thể được nhận từ một hoặc nhiều UE hoặc trạm gốc. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận, từ một hoặc nhiều UE hoặc trạm gốc, phản hồi mà chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất hay không. Ví dụ, phản hồi có thể là phản hồi yêu cầu/lập tự động lại (hybrid automatic repeat/request - HARQ) mà chỉ báo báo nhận (acknowledgement - ACK) hoặc báo không nhận (non-acknowledgement - NACK). Trong một ví dụ, phản hồi HARQ có thể được dùng để chỉ báo rằng các tài nguyên dành cho các cuộc truyền thông đường lên/đường xuống không được lập lịch trong thời gian các tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, bằng cách sử dụng ACK)) hoặc chỉ báo rằng các tài nguyên dành cho các cuộc truyền thông đường lên/đường xuống được lập lịch trong thời gian, hoặc chồng lấn, các tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, bằng cách sử dụng NACK). Trong ví dụ này, thành phần tránh xung đột 256 có thể xác định có truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ hay không dựa ít nhất một phần vào phản hồi.

Trong một ví dụ, trong phương pháp 700, tùy ý tại khối 708, các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất dựa vào phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông không được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể truyền, dựa vào phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông không được lập lịch trong khoảng

thời gian thứ nhất, các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất. Trong ví dụ khác, trong phương pháp 700, tùy ý tại khối 710, các cuộc truyền thông đường lên có thể được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất dựa vào phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất. Theo một khía cạnh, thành phần tránh xung đột 256, ví dụ, cùng với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể truyền, dựa vào phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, các cuộc truyền thông đường lên trong khoảng thời gian thứ nhất.

Trong ví dụ khác, thành phần tránh xung đột 256 có thể xác định có truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ hay không trong đó các cuộc truyền đường lên được lập lịch cho UE 104 dựa vào một hoặc nhiều quy tắc ưu tiên. Trong một ví dụ, một số kiểu truyền thông liên kết phụ có thể được ưu tiên để truyền trên một số kiểu truyền thông đường lên và/hoặc ngược lại). Trong một ví dụ cụ thể, các cuộc truyền thông kênh điều khiển và tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), RACH vật lý (PRACH), v.v. có thể được ưu tiên trên các cuộc truyền thông liên kết phụ (và/hoặc các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể nếu không thì được ưu tiên trên các kiểu truyền thông đường lên khác).

Fig.9 minh họa các ví dụ cụ thể về tín hiệu thông báo. Trên Fig.9 quá trình phân bổ tài nguyên 900 bao gồm nhiều cuộc truyền đường xuống (DL Tx) được lập lịch cho trạm gốc trong nhiều khoảng thời gian liên tiếp (ví dụ, các khe). Ngoài ra, UE nhận các cuộc truyền thông đường xuống và các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể gặp phải xung đột có thể là đồng thời với khi nhận cả các cuộc truyền thông đường xuống và liên kết phụ trong các tài nguyên được lập lịch để nhận các cuộc truyền thông đường xuống và/hoặc các cuộc truyền thông liên kết phụ. Ví dụ, xung đột có thể dựa ít nhất một phần vào định thời trước được tạo cấu hình để nhận các cuộc truyền thông đường xuống (điều này có thể không cần thiết đối với các cuộc truyền thông liên kết phụ và có thể khiến cho các cuộc truyền thông đường xuống được nhận ít nhất một phần trong khoảng thời gian tiếp theo mà có thể được lập lịch để nhận các cuộc truyền thông liên kết phụ). Ngoài ra, UE truyền các cuộc truyền thông đường lên và truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể gặp phải xung đột có thể là đồng thời với khi truyền cả các cuộc truyền thông đường lên và liên kết phụ trong các tài nguyên để truyền các cuộc truyền thông đường

lên và các cuộc truyền thông liên kết phụ dựa ít nhất một phần vào định thời trước được tạo cấu hình để truyền các cuộc truyền thông đường lên (điều này có thể không cần thiết đối với các cuộc truyền thông liên kết phụ và có thể khiến cho các cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền ít nhất một phần trong khoảng thời gian tiếp theo mà có thể được lập lịch để truyền các cuộc truyền thông đường lên). Cả hai trường hợp đều được minh họa tại các ký hiệu 910.

Ví dụ, có thể có xung đột khi nhận đường xuống trong đó các tài nguyên liên kết phụ sử dụng các khe/phổ đường xuống, điều này có thể dẫn đến xung đột tiềm tàng giữa các tín hiệu Rx từ liên kết phụ và đường xuống. Ngoài ra, có thể có xung đột khi truyền đường lên trong đó các tài nguyên liên kết phụ sử dụng các khe/phổ đường lên, điều này có thể tương tự với liên kết phụ LTE. Điều này có thể gây ra xung đột tiềm tàng giữa Tx đường lên và Tx liên kết phụ. Trong ví dụ này, UE có thể ngừng các cuộc truyền thông đường lên (ví dụ, trên giao diện Uu) hoặc Tx liên kết phụ trong các ký hiệu 910, nhưng điều này có thể gây ra tổn hao hiệu suất (độ trễ, thông lượng).

Các quá trình phân bổ tài nguyên 902 và 904 thể hiện tín hiệu thông báo để ngăn (các) xung đột trong quá trình phân bổ tài nguyên 900, theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Ví dụ, trong quá trình phân bổ tài nguyên 902, UE truyền có thể truyền SL Pre-tx 912 (ví dụ, tín hiệu thông báo hoặc tín hiệu tránh xung đột, như được mô tả ở đây) đến UE nhận để thông báo cho UE nhận về cuộc truyền liên kết phụ tiếp theo 914, 916. Tín hiệu Pre-tx 912 có thể chỉ báo các tài nguyên mà được dùng để truyền thông liên kết phụ. UE nhận có thể nhận SL Pre-tx 912 (ví dụ, sau PDCCH), và có thể truyền phản hồi (SL FB 918) chỉ báo liệu các tài nguyên đường xuống có được lập lịch ít nhất một phần trong các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ hay không. Nếu thế, UE nhận có thể truyền SL FB 918 dưới dạng NACK, và UE truyền có thể tránh truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ dựa vào việc nhận NACK, có thể bao gồm việc sụt giảm (falling back) nếu bản tin này là bản tin đơn hướng hoặc phát theo nhóm. Tuy nhiên, trong ví dụ khác, trong quá trình phân bổ tài nguyên 902, UE nhận có thể truyền SL FB 918 dưới dạng ACK chỉ báo rằng các tài nguyên đường xuống không được lập lịch trong tài nguyên liên kết phụ, và theo đó UE truyền có thể truyền cuộc truyền liên kết phụ 914, 916 trong các tài nguyên tiếp theo dựa vào việc nhận ACK. Trong một ví dụ, tín hiệu phản hồi có thể

xảy ra ngay sau DCI/bộ tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) (ví dụ, trong các ký hiệu tiếp theo của cùng một khe).

Ngoài ra, như được mô tả, tín hiệu SL Pre-tx 912 có thể sử dụng MSG-A phần mở đầu và PUSCH, và phản hồi SL 918 có thể sử dụng thiết kế MSG-B được mô tả ở trên. Trong ví dụ này, tín hiệu SL Pre-tx 912 được truyền dưới dạng phần mở đầu RACH có thể bao gồm mã định danh UE đích và các tài nguyên bị chiếm (ví dụ, các ký hiệu/các khe có thời điểm tham chiếu). Ngoài ra, trong ví dụ này, SL FB 918 được truyền dưới dạng đáp ứng RACH có thể phân phối xác nhận có hoặc xác nhận không, như được mô tả.

Ví dụ, trong quá trình phân bổ tài nguyên 904, UE truyền có thể truyền SL Pre-tx 922 (ví dụ, tín hiệu thông báo hoặc tín hiệu tránh xung đột, như được mô tả ở đây) đến trạm gốc để báo cáo sự chiếm tài nguyên (ví dụ, để chỉ báo các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ). Trong một ví dụ, UE truyền có thể mong đợi trạm gốc không lập lịch các tài nguyên đường lên mà chồng lấn với các tài nguyên liên kết phụ được chỉ báo, chẳng hạn như các cuộc truyền liên kết phụ 924, 926, 928. Trạm gốc có thể nhận SL Pre-tx 922 (ví dụ, sau PDCCH), và có thể truyền phản hồi SL 930 chỉ báo liệu các tài nguyên đường lên cho UE truyền được (hoặc sẽ được) lập lịch ít nhất một phần trong các tài nguyên cho các cuộc truyền liên kết phụ, 924, 926, 928 hay không. Nếu thế, UE truyền có thể tránh truyền trong các tài nguyên được chỉ báo cho các cuộc truyền liên kết phụ 924, 926, 928. Ví dụ, trạm gốc có thể phản hồi ACK để xác nhận không có đường lên được lập lịch hoặc NACK để giữ cuộc truyền liên kết phụ, hoặc trạm gốc có thể làm cho phù hợp lập lịch đường lên nếu có bất kỳ cuộc truyền đường lên khẩn cấp. Tuy nhiên, trong ví dụ đã được mô tả về quá trình phân bổ tài nguyên 904, trạm gốc có thể truyền ACK chỉ báo rằng các tài nguyên đường lên không được lập lịch (và sẽ không được lập lịch) trong tài nguyên liên kết phụ và theo đó UE truyền có thể truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong các tài nguyên tiếp theo cho các cuộc truyền liên kết phụ 924, 926, 928.

Ngoài ra, như được mô tả, tín hiệu SL Pre-tx 922 có thể sử dụng phần mở đầu MSG-A và PUSCH, và phản hồi SL 930 có thể sử dụng thiết kế MSG-B được mô tả ở trên. Trong ví dụ này, tín hiệu SL Pre-tx 922 được truyền dưới dạng phần mở đầu RACH có thể bao gồm mã định danh UE đích và các tài nguyên bị chiếm (ví dụ, các ký

hiệu/các khe có thời điểm tham chiếu). Ngoài ra, trong ví dụ này, SL FB 930 được truyền dưới dạng đáp ứng RACH có thể phân phối xác nhận có hoặc xác nhận không, như được mô tả.

Fig.10 là sơ đồ khối về hệ thống truyền thông MIMO 1000 bao gồm trạm gốc 102 và UE 104, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Hệ thống truyền thông MIMO 1000 có thể minh họa các khía cạnh của mạng truy cập truyền thông không dây 100 được mô tả dựa theo Fig.1. Trạm gốc 102 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 102 được mô tả dựa vào Fig.1. Ngoài ra, UE 104 có thể truyền thông với UE khác trên các tài nguyên liên kết phụ bằng cách sử dụng chức năng tương tự được mô tả ở đây dựa theo các cuộc truyền thông UE 104 và trạm gốc 102.

Trạm gốc 102 có thể được trang bị các anten 1034 và 1035, và UE 104 có thể được trang bị các anten 1052 và 1053. Trong hệ thống truyền thông MIMO 1000, trạm gốc 102 có thể có khả năng gửi dữ liệu qua nhiều liên kết truyền thông tại cùng một thời điểm. Mỗi liên kết truyền thông có thể được gọi là “lớp” và “cấp” của liên kết truyền thông có thể chỉ báo số lượng lớp được sử dụng để truyền thông. Ví dụ, trong hệ thống truyền thông MIMO 2x2 mà tại đó trạm gốc 102 truyền hai “lớp”, cấp của liên kết truyền thông giữa trạm gốc 102 và UE 104 là hai.

Tại trạm gốc 102, bộ xử lý truyền (Tx) 1020 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1020 có thể xử lý dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1020 cũng có thể tạo ra các ký hiệu điều khiển hoặc ký hiệu tham chiếu. Bộ xử lý MIMO truyền 1030 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, hoặc ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp các dòng ký hiệu đầu ra cho bộ điều chế/bộ giải điều chế truyền 1032 và 1033. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1032 đến 1033 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1032 đến 1033 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu DL. Theo một ví dụ, các tín hiệu DL từ bộ điều chế/bộ giải điều chế 1032 và 1033 có thể được truyền lần lượt qua các anten 1034 và 1035.

UE 104 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 104 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig. 1 đến Fig.2. Tại UE 104, các anten UE 1052 và 1053 có thể nhận các tín hiệu DL

từ trạm gốc 102 và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho bộ điều chế/bộ giải điều chế 1054 và 1055. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1054 đến 1055 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1054 đến 1055 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 1056 có thể thu được các ký hiệu nhận được từ bộ điều chế/bộ giải điều chế 1054 và 1055, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu nhận được, nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý thu (Rx) 1058 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế, hủy đan xen, và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã của UE 104 cho đầu ra dữ liệu, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ xử lý 1080, hoặc bộ nhớ 1082.

Bộ xử lý 1080 có thể, trong một số trường hợp, thực thi các lệnh được lưu trữ để tạo phiên bản thành phần truyền thông 242 (xem, ví dụ, các hình vẽ Fig. 1 và Fig.2).

Trên đường lên (UL), tại UE 104, bộ xử lý truyền 1064 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1064 cũng có thể tạo các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 1064 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO truyền 1066 nếu có thể, được xử lý thêm bởi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1054 và 1055 (ví dụ, đối với SC-FDMA, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 102 theo các thông số truyền thông nhận được từ trạm gốc 102. Tại trạm gốc 102, các tín hiệu UL từ UE 104 có thể được nhận bởi các anten 1034 và 1035, được xử lý bởi bộ điều chế/bộ giải điều chế 1032 và 1033, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 1036 nếu có thể, và được xử lý thêm bởi bộ xử lý thu 1038. Bộ xử lý thu 1038 có thể cung cấp dữ liệu giải mã cho đầu ra dữ liệu và cho bộ xử lý 1040 hoặc bộ nhớ 1042.

Bộ xử lý 1040 có thể, trong một số trường hợp, thực thi các lệnh được lưu trữ để tạo nấc thành phần lập lịch 342 (xem, ví dụ, các hình vẽ Fig. 1 và Fig.3).

Các thành phần của UE 104 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi với một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Mỗi môđun đã được nhắc đến có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống truyền thông MIMO 1000. Tương tự, các thành phần của trạm gốc 102 có thể, riêng rẽ hoặc cùng

nhau, được thực thi với một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Mỗi thành phần đã được nhắc đến có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống truyền thông MIMO 1000.

Phần mô tả chi tiết nêu trên dựa vào các hình vẽ kèm theo mô tả nhiều ví dụ chứ không chỉ thể hiện ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ”, khi được sử dụng trong phần mô tả này, có nghĩa là “dùng làm ví dụ, thí dụ hoặc minh họa”, và không có nghĩa là “được ưu tiên” hay “có lợi hơn so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết và được thể hiện ở dạng sơ đồ khối nhằm tránh việc làm cho các khái niệm của các ví dụ được mô tả trở nên mơ hồ.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được mô tả trong suốt phần mô tả ở trên có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, các từ trường hoặc hạt từ, các trường hoặc hạt quang học, mã thực thi bởi máy tính hoặc các lệnh lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính, hoặc bất kỳ tổ hợp của chúng.

Các thành phần và khối minh họa khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực thi hoặc thực hiện bằng các thiết bị được lập trình đặc biệt, ví dụ nhưng không giới hạn ở bộ xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý được lập trình đặc biệt có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý được lập trình đặc biệt cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác.

Các chức năng mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi và ý tưởng của sáng chế và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý được lập trình đặc biệt, phần cứng, nổi cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng có thể còn được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Hơn nữa, thuật ngữ “hoặc” dự định có ý nghĩa là “hoặc” mang tính bao hàm, không phải “hoặc” mang tính loại trừ. Tức là, trừ khi được quy định khác, hoặc rõ ràng trong ngữ cảnh, chẳng hạn cụm từ “X sử dụng A hoặc B” được dự định có ý nghĩa là hoán vị bất kỳ trong số các hoán vị mang tính bao hàm tự nhiên bất kỳ. Tức là, chẳng hạn cụm từ “X sử dụng A hoặc B” được thỏa mãn bởi trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp sau đây: X sử dụng A; X sử dụng B; hoặc X sử dụng cả A và B. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục mà bắt đầu bằng “ít nhất một trong số” là để chỉ danh sách phân biệt sao cho, ví dụ, danh sách gồm “ít nhất một trong số A, B hoặc C” nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C).

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không nhằm mục đích giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, mọi dạng kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp quang sợi,

cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp quang sợi, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa nén (Compact Disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa kỹ thuật số đa năng (Digital Versatile Disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray, trong đó các đĩa từ thường sao chép dữ liệu theo cách từ tính, trong khi đó đĩa quang sao chép dữ liệu theo cách quang học bằng các tia laze. Các kết hợp ở trên cũng được đưa vào trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Phần mô tả sáng chế ở trên được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực hiện hoặc sử dụng phần mô này. Có nhiều dạng cải biến đối với các phương án của sáng chế sẽ được người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này tìm ra một cách dễ dàng, và các nguyên lý chung đã nêu ra trong sáng chế có thể được áp dụng cho những phương án khác mà không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, mặc dù các thành phần của các khía cạnh và/hoặc phương án đã mô tả có thể được mô tả hoặc được nêu ở dạng số ít, nhưng cũng bao hàm cả dạng số nhiều trừ khi có nêu rõ giới hạn ở dạng số ít. Ngoài ra, tất cả hoặc một phần của mọi khía cạnh và/hoặc phương án có thể được sử dụng với tất cả hoặc một phần của khía cạnh và/hoặc phương án khác, trừ khi được quy định khác. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án thiết kế được mô tả ở đây mà theo phạm vi rộng nhất thống nhất với các nguyên tắc và đặc điểm mới được bộc lộ ở đây.

Phần sau đây trình bày tổng quan về các ví dụ khác:

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

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) khác;

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

2. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong chuỗi truy cập ngẫu nhiên.

3. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 1 hoặc 2, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

4. Phương pháp theo ví dụ 3, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

5. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác.

6. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 5, trong đó việc nhận cấu hình bao gồm bước nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

7. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 6, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh của một hoặc nhiều UE khác hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

8. Phương pháp theo ví dụ 7, trong đó bản tin đường lên thứ hai chỉ báo báo nhận của việc nhận bản tin đường lên thứ nhất, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác dựa ít nhất một phần vào báo nhận.

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

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

nhận, từ thiết bị người dùng (UE), bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc;

xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE; và

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ hai trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

10. Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

11. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 9 hoặc 10, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

12. Phương pháp theo ví dụ 11, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

13. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 12, phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra bản tin đường lên thứ hai để chỉ báo ít nhất một trong số phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên từ bản tin đường lên thứ nhất hoặc tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên tương ứng.

14. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 13, trong đó việc nhận cấu hình bao gồm bước nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

15. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 14, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

16. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 15, trong đó việc truyền bản tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số mã định

danh và xác định rằng các cuộc truyền thông đường xuống không được lập lịch từ trạm gốc trên các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

17. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ nhiều thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều tín hiệu;

xác định, dựa vào một hoặc nhiều thông số liên quan tới một hoặc nhiều tín hiệu, cách phân nhóm có thể có của tập hợp con gồm nhiều UE; và

truyền, đến tập hợp con gồm nhiều UE và dựa vào việc xác định cách phân nhóm có thể có, các cấu hình để truyền báo hiệu đường lên trên các tài nguyên đường lên để lập cách phân nhóm có thể có giữa tập hợp con gồm nhiều UE để truyền thông liên kết phụ.

18. Phương pháp theo ví dụ 17, trong đó các cấu hình liên quan đến cấu hình truy cập ngẫu nhiên để truyền báo hiệu đường lên dưới dạng một hoặc nhiều bản tin truy cập ngẫu nhiên.

19. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 17 hoặc 18, trong đó việc truyền các cấu hình bao gồm bước truyền các cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) đến tập hợp con gồm nhiều UE.

20. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 17 đến 19, trong đó việc xác định cách phân nhóm có thể có dựa ít nhất một phần vào việc xác định giá trị tương tự cho một hoặc nhiều thông số của một hoặc nhiều tín hiệu được nhận từ tập hợp con gồm nhiều UE.

21. Phương pháp theo ví dụ 20, trong đó một hoặc nhiều thông số tương ứng với ít nhất một trong số tổn hao đường truyền hoặc điều hướng chùm sóng liên quan tới một hoặc nhiều tín hiệu.

22. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 17 đến 21, trong đó các cấu hình bao gồm các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, và phương pháp này còn

bao gồm bước tạo ra ít nhất hai trong số các cấu hình để chỉ báo cùng một phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên cho các UE khác nhau trong tập hợp con gồm nhiều UE được xác định là có định thời trước tương tự.

23. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 17 đến 22, trong đó các cấu hình bao gồm cùng một vùng các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên mà tập hợp con gồm nhiều UE có thể chọn để truyền báo hiệu đường lên từ đó.

24. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 17 đến 23, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ một trong số tập hợp con gồm nhiều UE, bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE hoặc các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ; và

truyền, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất, phản hồi mà chỉ báo liệu các cuộc truyền thông đường lên có được lập lịch trên các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ hay không.

25. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) trong khoảng thời gian thứ nhất;

truyền, trong khoảng thời gian thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất và dựa vào việc xác định truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE hoặc trạm gốc, phản hồi mà chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

26. Phương pháp theo ví dụ 25, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào phản hồi mà chỉ báo rằng các cuộc truyền thông không được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất.

27. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 25 hoặc 26, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào phản hồi từ trạm gốc chỉ báo rằng các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, các cuộc truyền thông đường lên trong khoảng thời gian thứ nhất.

28. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 25 đến 27, trong đó việc nhận phản hồi bao gồm bước nhận phản hồi từ một hoặc nhiều UE, chỉ báo liệu các cuộc truyền thông đường xuống có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE trong khoảng thời gian thứ nhất hay không, sau thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc cuộc truyền bộ tài nguyên điều khiển (CORESET).

29. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 25 đến 28, trong đó việc nhận phản hồi bao gồm bước nhận phản hồi từ trạm gốc, chỉ báo liệu các cuộc truyền thông đường lên có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE hoặc các UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

30. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 25 đến 29, trong đó tín hiệu thông báo chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

31. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ thiết bị người dùng (UE) và trong khoảng thời gian thứ nhất trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai;

xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch cho các cuộc truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không; và

truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

32. Phương pháp theo ví dụ 31, trong đó việc xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không bao gồm bước xác định liệu trạm gốc đã lập lịch các tài nguyên để nhận các cuộc truyền thông đường xuống trong khoảng thời gian thứ hai hay chưa.

33. Phương pháp theo ví dụ 32, trong đó việc truyền phản hồi bao gồm bước truyền phản hồi sau thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc cuộc truyền bộ tài nguyên điều khiển (CORESET) bởi trạm gốc.

34. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 33, trong đó việc xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không bao gồm bước xác định liệu các cuộc truyền thông đường lên có được lập lịch cho UE hoặc một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

35. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được kết nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để thực hiện các hoạt động của một hoặc nhiều phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 34.

36. Thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm phương tiện để thực hiện các hoạt động của một hoặc nhiều phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 34.

37. Phương tiện đọc được bằng máy tính, phương tiện này chứa mã thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các hoạt động của một hoặc nhiều phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 34.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment - UE) khác;

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, truyền truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất;

truyền, trong khoảng thời gian thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất và dựa vào việc xác định truyền truyền thông liên kết phụ, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền của truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE khác hoặc trạm gốc, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông khác có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

7. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào phản hồi chỉ báo rằng các cuộc truyền thông không được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, dựa vào phản hồi từ trạm gốc chỉ báo rằng các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, truyền thông đường lên trong khoảng thời gian thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước nhận phản hồi bao gồm nhận phản hồi từ một hoặc nhiều UE khác, chỉ báo liệu truyền thông đường xuống có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không, sau cuộc truyền thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) hoặc bộ tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET).

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước nhận phản hồi bao gồm nhận phản hồi từ trạm gốc, chỉ báo liệu truyền thông đường lên có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

11. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tín hiệu thông báo chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE khác hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận cấu hình bao gồm nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh của một hoặc nhiều UE khác hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bản tin đường lên thứ hai chỉ báo báo nhận của việc nhận bản tin đường lên thứ nhất, và còn bao gồm bước truyền truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác dựa ít nhất một phần vào báo nhận.

15. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

nhận, từ thiết bị người dùng (UE), bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc;

xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE; và

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ hai trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

19. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra bản tin đường lên thứ hai để chỉ báo ít nhất một trong số phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên từ bản tin đường lên thứ nhất hoặc tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên tương ứng.

20. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ UE và trong khoảng thời gian thứ nhất trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền của truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai;

xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch để truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không; và

truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bước xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không bao gồm xác định liệu trạm gốc đã lập lịch các tài nguyên để nhận truyền thông đường xuống trong khoảng thời gian thứ hai hay chưa.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước truyền phản hồi bao gồm truyền phản hồi sau cuộc truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc bộ tài nguyên điều khiển (CORESET) bởi trạm gốc.

23. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bước xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không bao gồm xác định liệu truyền thông đường lên có được lập lịch cho UE hoặc một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

24. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước nhận cấu hình bao gồm nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

25. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước truyền bản tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số mã định danh và xác định rằng truyền thông đường xuống không được lập lịch từ trạm gốc trên các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

27. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

xác định, dựa vào cấu hình, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) khác;

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE khác, bản tin đường lên thứ hai dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

29. Thiết bị theo điểm 27, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

31. Thiết bị theo điểm 27, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác.

32. Thiết bị theo điểm 27, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được cấu hình để:

xác định, dựa vào việc nhận bản tin đường lên thứ hai, truyền truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất;

truyền, trong khoảng thời gian thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất và dựa vào việc xác định truyền truyền thông liên kết phụ, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền của truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất; và

nhận, từ một hoặc nhiều UE khác hoặc trạm gốc, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông khác có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, dựa vào phản hồi chỉ báo rằng các cuộc truyền thông không được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ nhất.

34. Thiết bị theo điểm 32, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, dựa vào phản hồi từ trạm gốc chỉ báo rằng các cuộc truyền thông được lập lịch trong khoảng thời gian thứ nhất, truyền thông đường lên trong khoảng thời gian thứ nhất.

35. Thiết bị theo điểm 32, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận phản hồi từ một hoặc nhiều UE khác, chỉ báo liệu truyền thông đường xuống có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không, sau cuộc truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc bộ tài nguyên điều khiển (CORESET).

36. Thiết bị theo điểm 32, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận phản hồi từ trạm gốc, chỉ báo liệu truyền thông đường lên có được lập lịch đến một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không.

37. Thiết bị theo điểm 32, trong đó tín hiệu thông báo chỉ báo ít nhất một trong số một hoặc nhiều mã định danh của một hoặc nhiều UE khác hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

38. Thiết bị theo điểm 27, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

39. Thiết bị theo điểm 27, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh của một hoặc nhiều UE khác hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó bản tin đường lên thứ hai chỉ báo báo nhận của việc nhận bản tin đường lên thứ nhất, và trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền truyền thông liên kết phụ đến một hoặc nhiều UE khác dựa ít nhất một phần vào báo nhận.

41. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

nhận, từ trạm gốc, cấu hình để truyền báo hiệu đường lên đến trạm gốc;

nhận, từ thiết bị người dùng (UE), bản tin đường lên thứ nhất dựa vào cấu hình từ trạm gốc;

xác định, dựa vào bản tin đường lên thứ nhất được nhận từ UE, lập nhóm để truyền thông liên kết phụ với UE; và

truyền, dựa vào việc xác định lập nhóm, bản tin đường lên thứ hai trên các tài nguyên đường lên được xác định dựa vào cấu hình để chỉ báo việc lập nhóm.

42. Thiết bị theo điểm 41, trong đó báo hiệu đường lên bao gồm báo hiệu truy cập ngẫu nhiên, và trong đó bản tin đường lên thứ nhất là bản tin thứ nhất trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

43. Thiết bị theo điểm 41, trong đó bản tin đường lên thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến nhóm.

44. Thiết bị theo điểm 43, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm điều chỉnh định thời hoặc định thời trước, vùng trữ tài nguyên để truyền thông liên kết phụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến liên kết phụ, công suất truyền, hoặc sơ đồ điều chế và mã hóa.

45. Thiết bị theo điểm 41, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra bản tin đường lên thứ hai để chỉ báo ít nhất một trong số phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên từ bản tin đường lên thứ nhất hoặc tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên tương ứng.

46. Thiết bị theo điểm 41, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được cấu hình để:

nhận, từ UE và trong khoảng thời gian thứ nhất trước khoảng thời gian thứ hai, tín hiệu thông báo để chỉ báo việc truyền của truyền thông liên kết phụ trong khoảng thời gian thứ hai;

xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch để truyền thông trong khoảng thời gian thứ hai hay không; và

truyền, đến UE và trong khoảng thời gian thứ nhất, phản hồi chỉ báo liệu các cuộc truyền thông có được lập lịch trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không ít nhất một phần bằng cách xác định liệu trạm gốc đã lập lịch các tài nguyên để nhận truyền thông đường xuống trong khoảng thời gian thứ hai hay chưa.

48. Thiết bị theo điểm 47, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền phản hồi sau cuộc truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc bộ tài nguyên điều khiển (CORESET) bởi trạm gốc.

49. Thiết bị theo điểm 46, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định liệu các tài nguyên có được lập lịch hay không ít nhất một phần bằng cách xác định liệu truyền thông đường lên có được lập lịch cho UE hoặc một hoặc nhiều UE khác trong khoảng thời gian thứ hai hay không.

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận cấu hình trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc.

51. Thiết bị theo điểm 41, trong đó bản tin đường lên thứ nhất chỉ báo ít nhất một trong số mã định danh hoặc các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

52. Thiết bị theo điểm 51, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền bản tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số mã định danh và xác định rằng truyền thông đường xuống không được lập lịch từ trạm gốc trên các tài nguyên được sử dụng để truyền thông liên kết phụ.

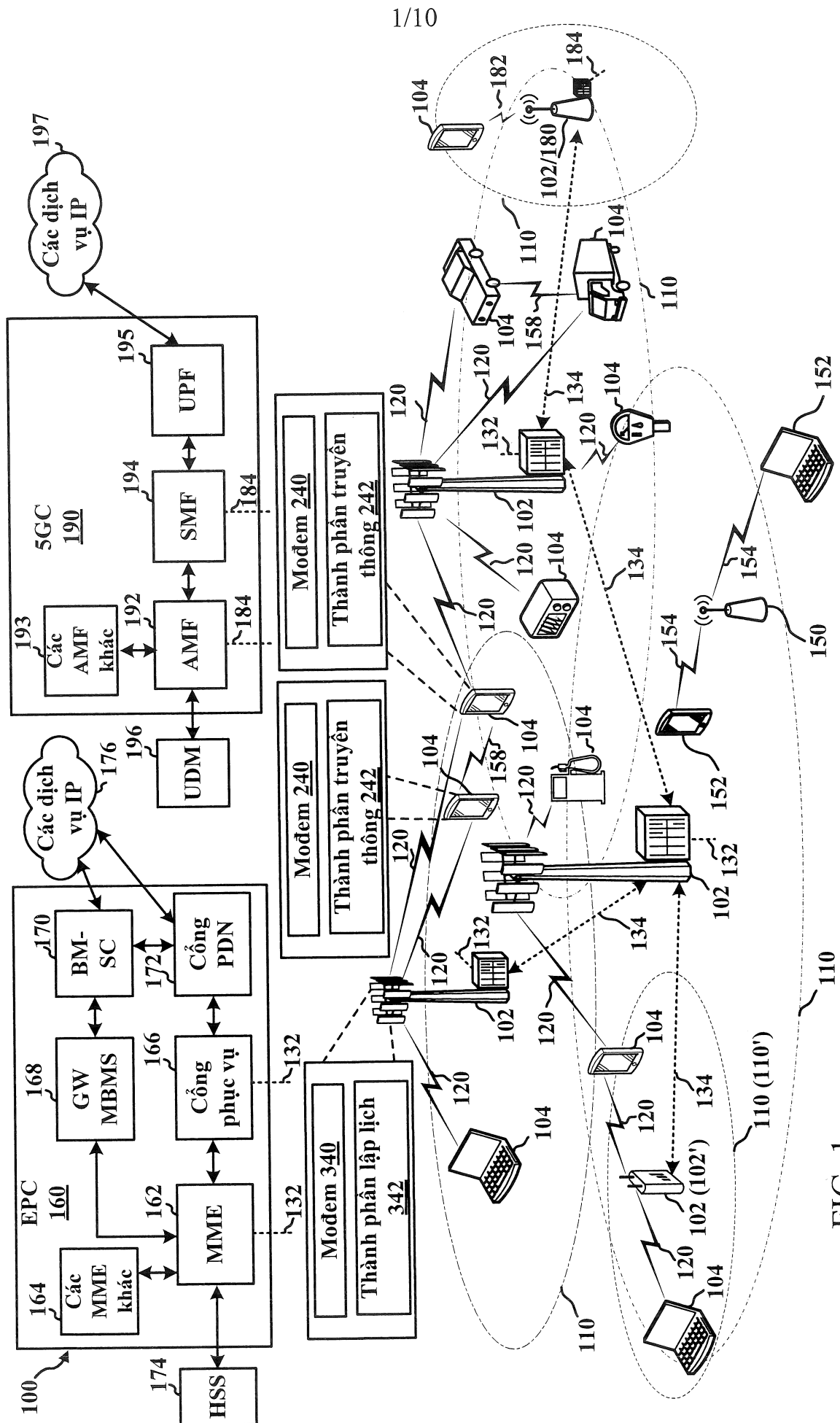


FIG. 1

2/10

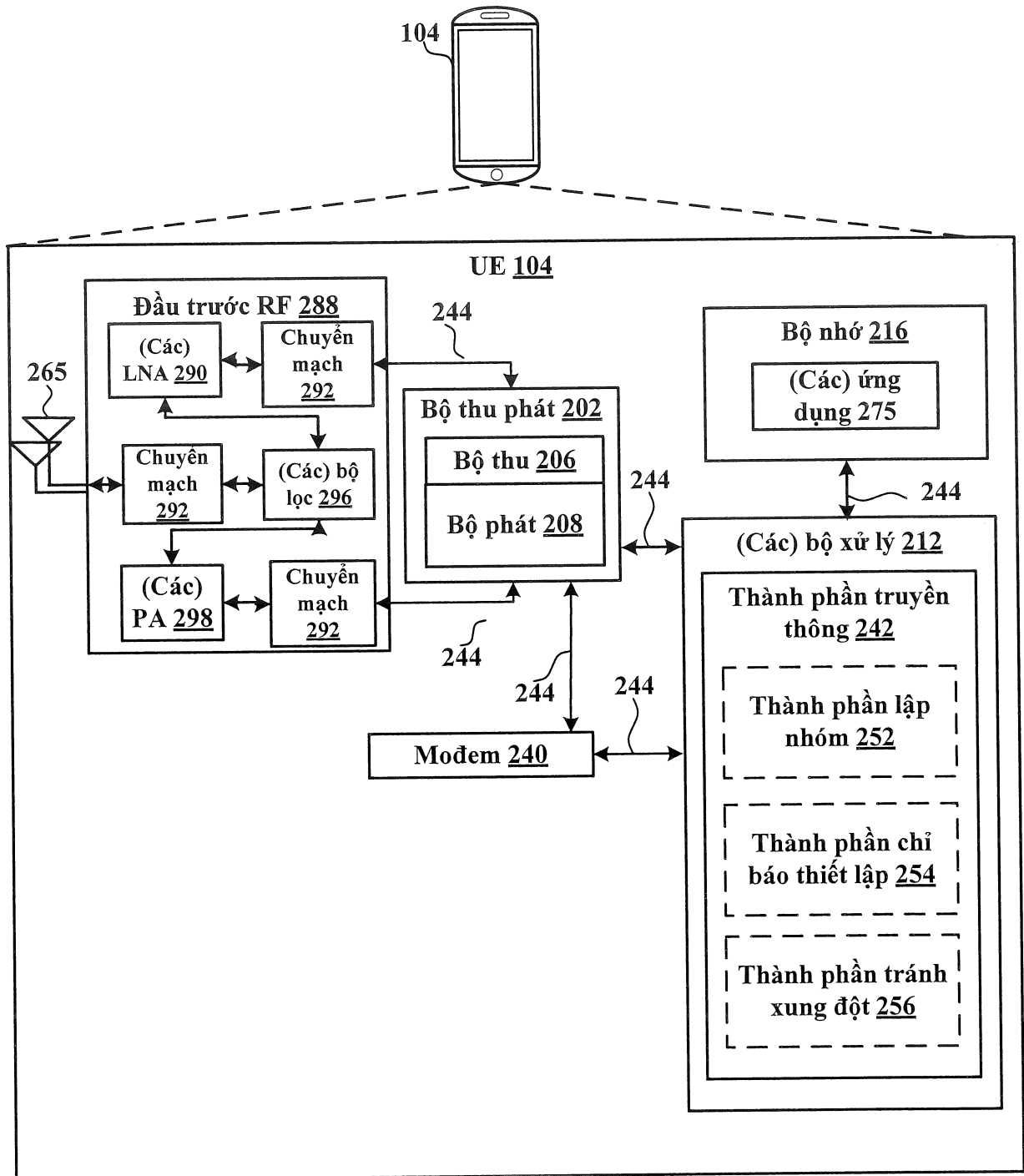


FIG. 2

3/10

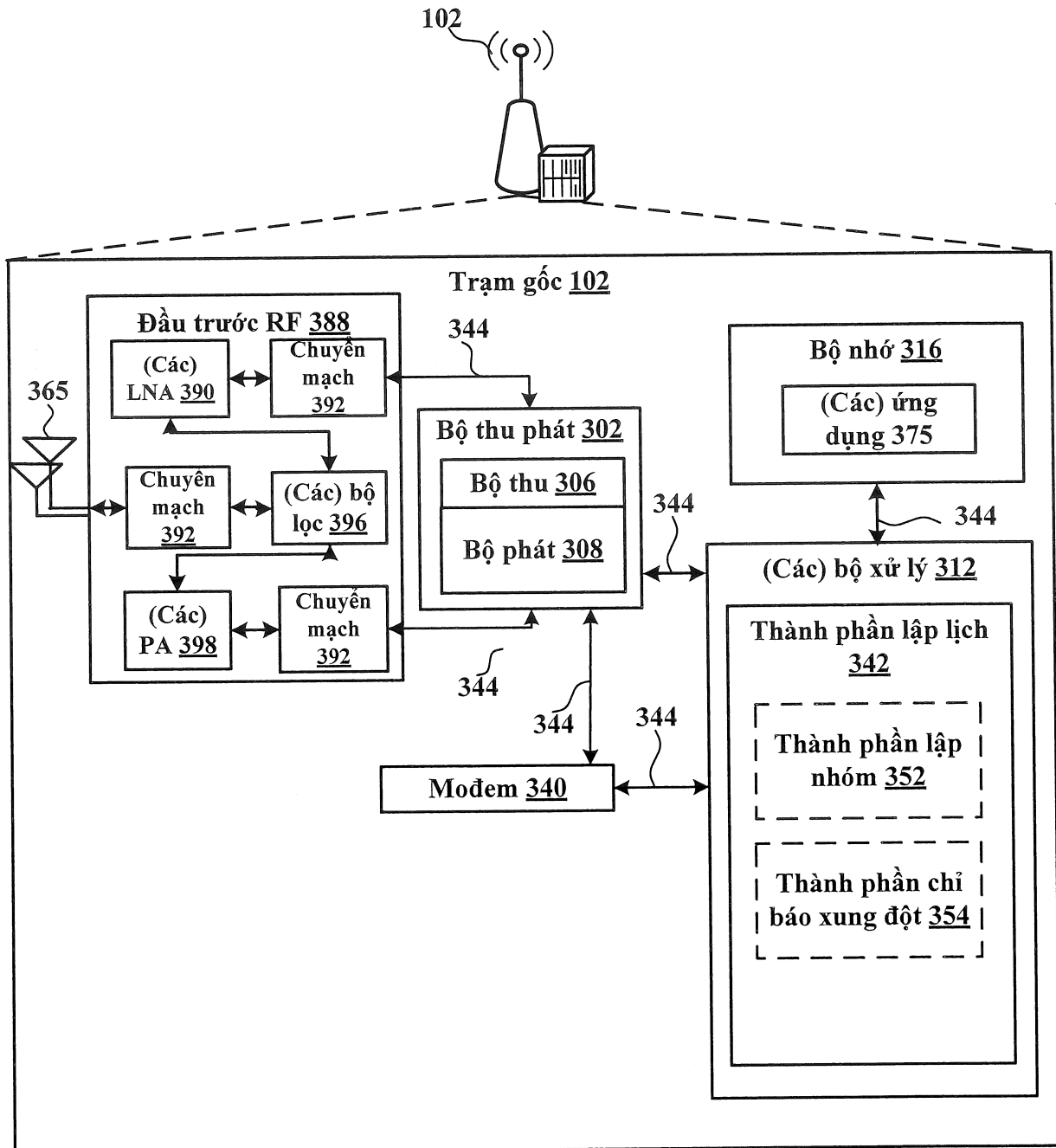


FIG. 3

4/10

400

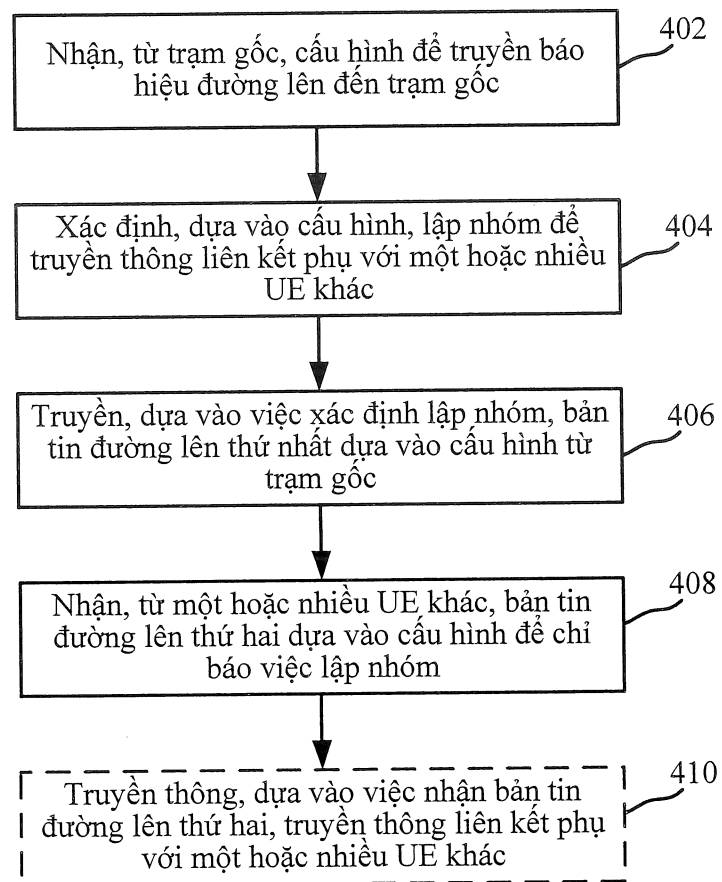


FIG. 4

5/10

500

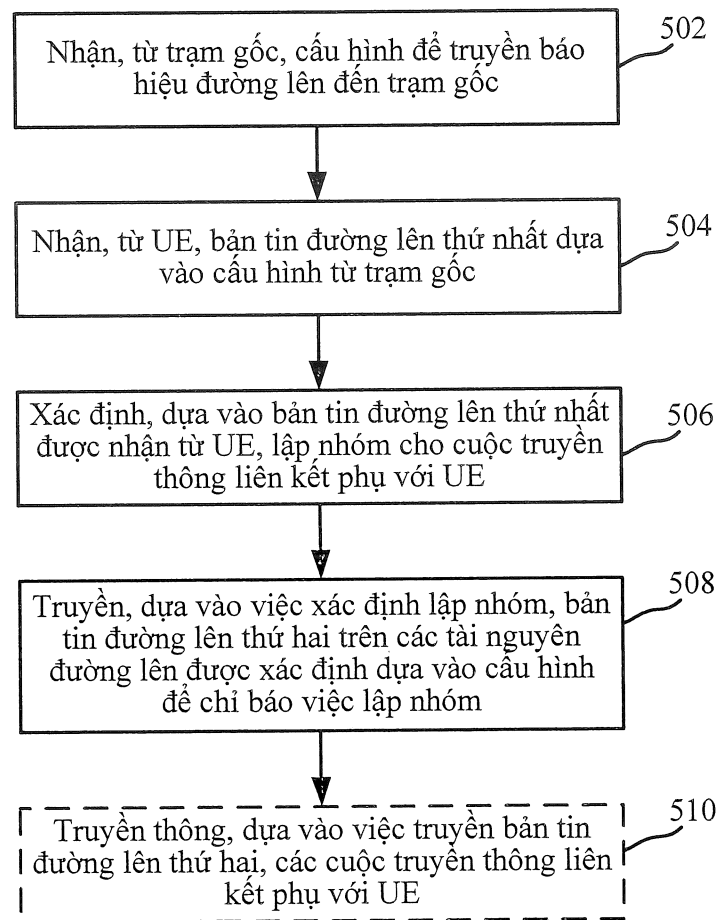


FIG. 5

6/10

600

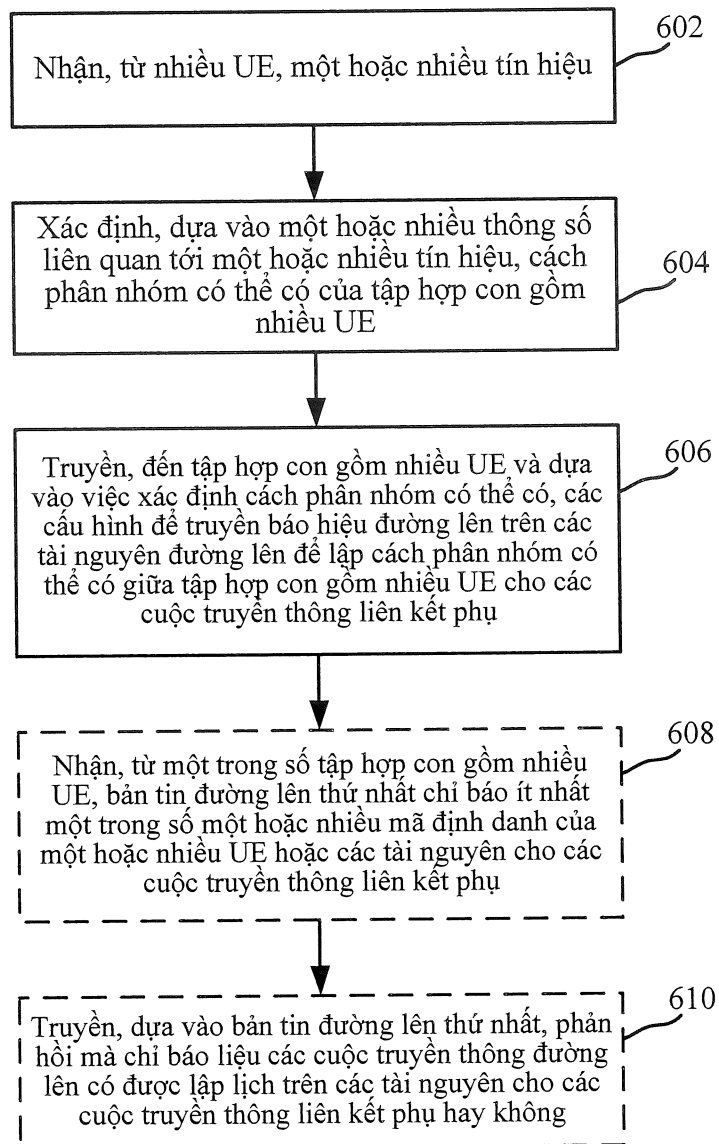


FIG. 6

7/10

700

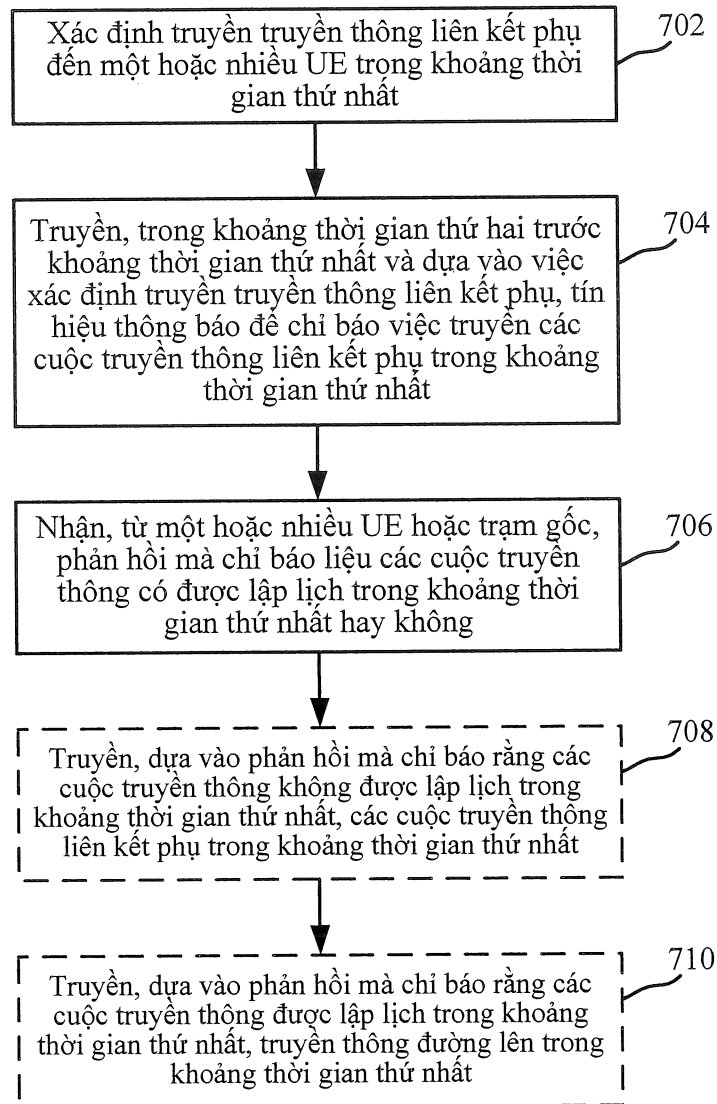


FIG. 7

8/10

800

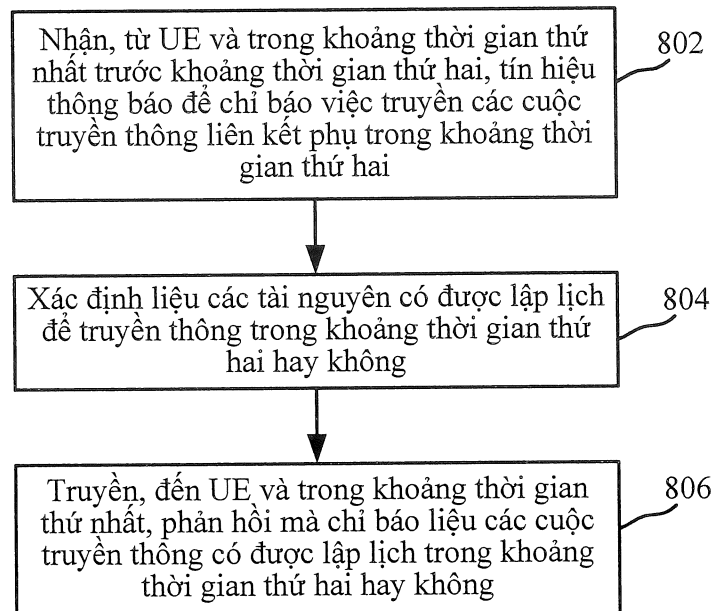


FIG. 8

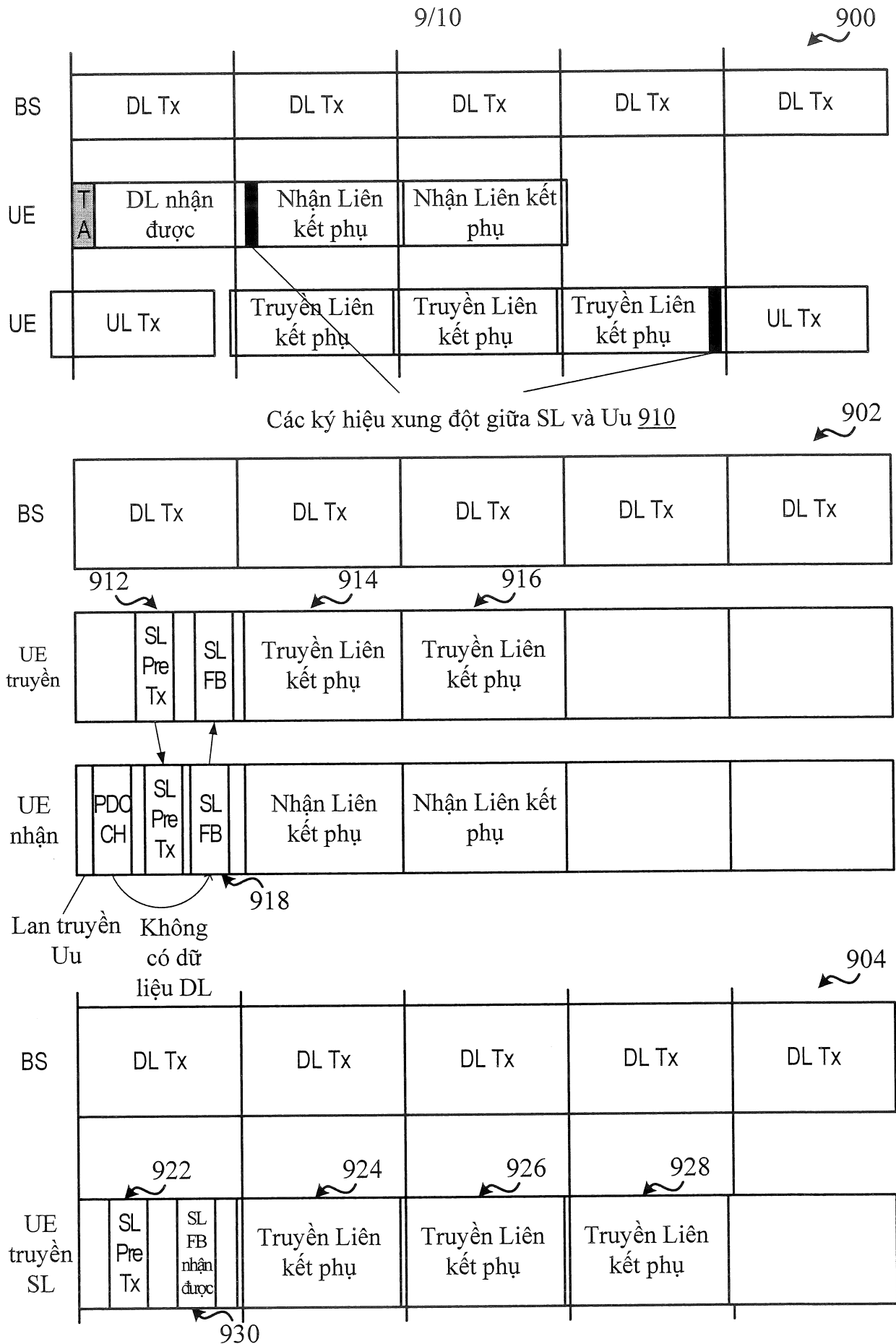


FIG. 9

