



(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)



1-0048387

(51)^{2020.01} H04B 1/7143; H04W 74/00

(13) B

(21) 1-2022-00216

(22) 25/06/2020

(86) PCT/US2020/039602 25/06/2020

(87) WO2021/015923 28/01/2021

(30) 62/878,579 25/07/2019 US; 16/803,708 27/02/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2022 409A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) LEI, Jing (US); PARK, Seyong (KR); CHEN, Wanshi (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ TRẠM GỐC ĐỂ TRUYỀN
THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2022-00216

(57) Các khía cạnh khác nhau của sáng chế đề cập chung đến phương pháp, thiết bị người dùng và trạm gốc để truyền thông không dây. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước. UE có thể xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước. UE có thể mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã. UE có thể ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần. UE có thể truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần. Sáng chế còn đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

300 →

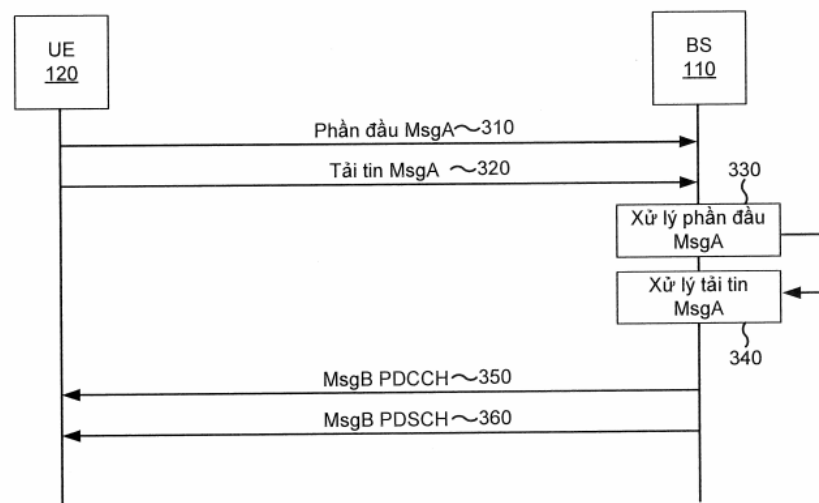


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây và các kỹ thuật và thiết bị để nhảy tần để truy cập ngẫu nhiên hai bước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây thông thường có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung các tài nguyên hệ thống sẵn có (chẳng hạn, băng thông, công suất truyền, và/hoặc tương tự). Ví dụ về các công nghệ 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), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), và hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE). LTE/LTE cải tiến là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) mà có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với trạm gốc (BS) qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hay liên kết xuôi) chỉ liên kết truyền thông từ BS đến UE, và đường lên (hay liên kết ngược) chỉ liên kết truyền thông từ UE đến BS. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, BS có thể được gọi là Nút B, gNB, điểm truy cập (access point - AP), đầu vô tuyến, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Các công nghệ đa truy cập trên đây đã được ứng dụng trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (New radio - NR), còn được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn cho truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải tiến hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện các dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên đường xuống (downlink - DL), sử dụng CP-OFDM và/hoặc SC-FDM (ví dụ, còn gọi là OFDM trải trên biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên đường lên (uplink - UL), cũng như hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ ăngten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và gộp sóng mang. Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên cần cải tiến thêm công nghệ LTE và NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên ứng dụng được cho nhiều công nghệ đa truy cập và các chuẩn viễn thông khác mà có sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), có thể bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã; ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; và truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi trạm gốc, có thể bao gồm bước truyền, đến UE, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.

Theo một số khía cạnh, UE để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được kết nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy

cập ngẫu nhiên hai bước; xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã; ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; và truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được kết nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để truyền, đến UE, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc, có thể khiến một hoặc nhiều bộ xử lý: nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã; ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; và truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc, có thể khiến một hoặc nhiều bộ xử lý: truyền, đến UE, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.

Theo một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; phương tiện xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; phương tiện mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã; phương tiện ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của

khoảng nhảy tần; và phương tiện truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.

Theo một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện truyền, đến UE, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và phương tiện nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, thiết bị, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, thiết bị người dùng, trạm gốc, thiết bị truyền thông không dây, và/hoặc hệ thống xử lý như được mô tả một cách cơ bản có tham chiếu và được minh họa bằng bản mô tả và hình vẽ.

Phần trên đây đã mô tả sơ lược phần nào khái quát các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để có thể hiểu rõ hơn phần mô tả chi tiết sau đây. Các dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể được bộc lộ có thể đã được dùng làm cơ sở để cải biến hoặc thiết kế các kết cấu khác để thực hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các kết cấu tương đương như vậy không nằm ngoài phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các đặc điểm của các khái niệm được mô tả ở đây, cả cấu tạo và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm kèm theo sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả sau đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo. Mỗi hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Do đó, các dấu hiệu nêu trên của sáng chế có thể được hiểu chi tiết, phần mô tả cụ thể hơn, được nêu vắn tắt trên đây, có thể có được bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, một số khía cạnh trong đó được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh đặc trưng của sáng chế và do đó không được coi là làm hạn chế phạm vi của sáng chế, do phần mô tả có thể bao gồm các khía cạnh khác có hiệu quả ngang nhau. Các số tham chiếu giống nhau trong các hình vẽ khác nhau có thể nhận dạng các chi tiết giống hoặc tương tự nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ về mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm một ví dụ về trạm gốc truyền thông với UE trong mạng truyền thông không dây, theo một số khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa các ví dụ về các cấu trúc bản tin cho các bản tin RACH của thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về đơn vị tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel (PUSCH) resource unit (PRU)) của thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về nhảy tần cho thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về lưới thời gian/tần số cho việc nhảy tần cho thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ minh họa một ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn ở bất kỳ cấu trúc hoặc chức năng cụ thể nào được nêu trong bản mô tả này. Đúng hơn là, các khía cạnh này được bộc lộ để bản mô tả sáng chế trở nên toàn diện và hoàn chỉnh, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Dựa trên các nguyên lý được đề xuất ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thấy rằng phạm vi của sáng chế dự định bao gồm mọi khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây, cho dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với bất kỳ khía cạnh nào khác của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp mà được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng

chế được nêu ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Theo một số khía cạnh, các hệ thống viễn thông sẽ được trình bày dựa vào các thiết bị và kỹ thuật khác nhau. Các thiết bị và kỹ thuật này sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết dưới đây và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo bởi các khối, môđun, bộ phận, mạch, bước, quy trình, thuật toán, khác nhau và/hoặc tương tự (được gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp của chúng. Việc các phần tử như vậy có được thực hiện dưới dạng phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ràng buộc cụ thể về ứng dụng và thiết kế được áp dụng cho toàn bộ hệ thống.

Cần lưu ý là mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng thuật ngữ thường liên quan đến công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên hệ khác, như 5G và sau này, bao gồm cả các công nghệ vô tuyến mới.

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc một mạng không dây khác nào đó, như mạng 5G hoặc NR chẳng hạn. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện trên hình vẽ là BS 110a, BS 110b, BS 110c và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, nút B (NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một vùng địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc một loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, có bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một vùng địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG) truy cập hạn chế. BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico

có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro dùng cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico dùng cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto dùng cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Các thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “BS NR”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “NB 5G”, và “ô” có thể được dùng thay thế cho nhau trong bản mô tả này.

Trong một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết là ô cố định, và vùng địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Trong một số khía cạnh, các trạm gốc có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truy cập 100 qua các loại giao diện backhaul khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ.

Mạng không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể thu cuộc truyền dữ liệu từ trạm ngược dòng (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu cho trạm xuôi dòng (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể cũng là UE mà có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, trạm chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120d. Trạm chuyển tiếp có thể cũng được gọi là BS chuyển tiếp, trạm gốc chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, và/hoặc tương tự.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc nhiều kiểu khác nhau, ví dụ, các BS macro, các BS pico, các BS femto, các BS chuyển tiếp, và/hoặc tương tự. Các loại BS khác nhau này có thể có các mức công suất truyền khác nhau, vùng phủ sóng khác nhau, và ảnh hưởng khác nhau đối với nhiễu trong mạng không dây 100. Ví dụ, các BS macro có thể có mức công suất truyền cao (ví dụ, từ 5 đến 40 Watt) trong khi các BS pico, các BS femto, và các BS chuyển tiếp có thể có các mức công suất truyền thấp hơn (ví dụ, từ 0,1 đến 2 Watt).

Bộ điều khiển mạng 130 có thể nối với tập hợp BS và có thể cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul. Các BS có thể cũng truyền thông với nhau, ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp qua backhaul không dây hoặc có dây.

Các UE 120 (ví dụ, 120a, 120b, 120c) có thể được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối

truy cập, thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm và/hoặc các thuật ngữ tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, máy ảnh, thiết bị trò chơi điện tử, máy tính netbook, máy tính bảng thông minh, máy tính siêu mỏng, thiết bị hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang theo được (đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, dây đeo cổ tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng đeo tay thông minh), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video hoặc vô tuyến vệ tinh), bộ phận hoặc cảm biến trên xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc mọi thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được xem là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy phát triển hoặc cải tiến (evolved hoặc enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, rôbot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc các thiết bị tương tự, mà có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa) hoặc một thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Thing - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật dải hẹp). Một số UE có thể được xem là thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể được đưa vào bên trong vỏ chứa các thành phần của UE 120, như các thành phần bộ xử lý, các thành phần bộ nhớ, và/hoặc các thành phần tương tự.

Nói chung, số lượng mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trong một vùng địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được dùng để chỉ công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, và/hoặc tương tự. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc các thuật ngữ tương tự. Mỗi tần số cũng có thể hỗ trợ một RAT trong một vùng địa lý nhất định để tránh

nhiều giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (ví dụ, được thể hiện dưới dạng UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp nhờ sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách dùng các cuộc truyền thông ngang hàng (peer-to-peer - P2P), cuộc truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến tất cả (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc các giao thức tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc mạng tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các thủ tục lập lịch, các thủ tục chọn tài nguyên, và/hoặc các thủ tục khác được mô tả đầu đó trong bản mô tả này như được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như đã nêu trên, Fig.1 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.1.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, mà có thể là một trong các trạm gốc và một trong các UE trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang bị T anten từ 234a đến 234t, và UE 120 có thể được trang bị R anten từ 252a đến 252r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$

Ở trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding schemes - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân vùng tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu tổn hao và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu riêng của ô (cell-specific reference signal - CRS) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý nhiều đầu

vào nhiều đầu ra (MIMO) truyền (Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu tổn hao và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu nhận dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua T anten từ 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng việc mã hóa vị trí để truyền thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các ăng ten từ 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được để thu nhận các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, bằng OFDM, và/hoặc tương tự) để thu nhận các ký hiệu nhận được. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã thu từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã thu nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý thu 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã của UE 120 cho vùng dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã và thông tin hệ thống cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý kênh có thể xác định 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), chất lượng thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được đưa vào trong vỏ.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể thu và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý TX MIMO 266 nếu có thể, được xử lý

thêm bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Ở trạm gốc 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được thu bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và được xử lý thêm bởi bộ xử lý thu 238 để thu nhận dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý thu 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ gộp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 qua đơn vị truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 294, bộ điều khiển/bộ xử lý 290, và bộ nhớ 292.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan đến nhảy tần cho RACH hai bước, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần khác bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn các thao tác của, ví dụ, quy trình 800 trên Fig.8, quy trình 900 trên Fig.9, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho trạm gốc 110 và UE 120. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 242 và/hoặc bộ nhớ 282 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Ví dụ, một hoặc nhiều lệnh, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 110 và/hoặc UE 120, có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 800 trên Fig.8, quy trình 900 trên Fig.9, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; phương tiện xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; phương tiện mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã; phương tiện ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; phương tiện truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; phương tiện phân đoạn tải tin thành nhiều khối; phương tiện mã hóa nhiều khối thành từ mã tương ứng trong số nhiều từ mã; phương tiện thêm kiểm tra độ dư vòng tương

ứng vào mỗi khối trong số nhiều khối; phương tiện nhận thông tin cấu hình chỉ báo mẫu nhảy tần; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, phương tiện như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý thu 258, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 110 có thể bao gồm phương tiện truyền, đến thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; phương tiện nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình; phương tiện chọn, cho UE, ít nhất một trong số: kích thước đơn vị tài nguyên, hoặc mức gộp, trong đó khoảng nhảy tần dựa ít nhất một phần vào kích thước đơn vị tài nguyên hoặc mức gộp; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, các phương tiện này có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của trạm gốc 110 được mô tả liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như anten 234, DEMOD 232, bộ dò MIMO 236, bộ xử lý thu 238, bộ điều khiển/bộ xử lý 240, bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý TX MIMO 230, MOD 232, anten 234, và/hoặc tương tự.

Như đã nêu trên, Fig.2 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.2.

UE có thể đồng bộ với BS trên đường lên bằng cách thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE và BS có thể trao đổi thông tin trên các kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH), và thông tin như vậy được gọi ở đây là các bản tin RACH. Một loại thủ tục truy cập ngẫu nhiên là thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, trong đó UE truyền phần đầu bản tin thứ nhất (Msg1), BS đáp lại phần đầu bản tin thứ hai (Msg2) bằng cấp phép cho bản tin thứ ba (Msg3), UE truyền tải tin trong bản tin thứ ba, và BS báo nhận bản tin thứ ba trong bản tin thứ tư (Msg4). Tuy nhiên, truy cập ngẫu nhiên bốn bước có thể không tránh khỏi độ trễ nhất định.

Thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể làm giảm độ trễ và tổn hao báo hiệu kết hợp với truy cập ban đầu và chuyển dữ liệu liên quan đến thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, phần đầu và tải tin có thể được kết hợp thành bản tin thứ nhất (MsgA) và các cuộc truyền thông đường xuống từ trạm gốc có thể được kết hợp thành bản tin thứ hai (MsgB). Thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể hoạt động trong mọi tình trạng điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control

- RRC) (ví dụ, rồi, không hoạt động, hoặc được kết nối). Theo một số khía cạnh, truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể được khởi động bằng nhiều sự kiện, chẳng hạn như truy cập ban đầu, tái thiết lập kết nối RRC, chuyển giao, tái đồng bộ hóa đường lên, đồng chỉnh định thời, yêu cầu thông tin hệ thống, khôi phục lỗi chùm, và/hoặc tương tự.

Thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể hoạt động trong chế độ dựa vào tranh chấp (ví dụ, chế độ không cần cấp phép) hoặc chế độ không tranh chấp (ví dụ, chế độ dựa vào cấp phép), trong đó các cuộc truyền đường lên (ví dụ, MsgA) của nhiều UE có thể dùng chung các tài nguyên vô tuyến theo cách không trực giao. Ví dụ, một UE có thể sử dụng phân bổ tài nguyên thời gian/tần số cụ thể cho bản tin RACH, và bản tin RACH của UE khác có thể một phần hoặc hoàn toàn chồng lấn với phân bổ tài nguyên thời gian/tần số cụ thể. Các bản tin RACH của các UE có thể được phân biệt với nhau bằng cách sử dụng ký hiệu, chẳng hạn như mã định danh truy cập ngẫu nhiên, mã định danh UE, và/hoặc tương tự.

Một số các kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây đề xuất các kỹ thuật để truyền bản tin RACH một cách đa dạng về thời gian và tần số. Ví dụ, một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây có thể đề xuất các cấu hình nhảy tần, các mẫu nhảy tần, và/hoặc các sơ đồ truyền lại cho cuộc truyền tải tin RACH trong khoảng nhảy tần của UE. Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây đề xuất cấu hình của mẫu nhảy tần, khoảng nhảy tần, lưới thời gian/tần số cho các khoảng nhảy tần của UE, và/hoặc tương tự. Bằng cách thực hiện nhảy tần trong khoảng nhảy tần của UE, sự đa dạng tần số được cải thiện và hiệu suất truy cập ngẫu nhiên cũng được cải thiện. Hơn nữa, việc sử dụng tài nguyên của các UE thực hiện truy cập ngẫu nhiên được cải thiện. Ngoài ra, nhiễu đường lên giảm đi bằng cách cung cấp sự đa dạng tần số giữa các cuộc truyền RACH của các UE.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ 300 của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện, ví dụ 300 bao gồm UE 120 và BS 110.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 310, UE 120 có thể truyền phần đầu MsgA đến BS 110. Ví dụ, phần đầu MsgA có thể được tạo ra bằng cách sử dụng chuỗi hoặc mã định danh kết hợp với UE 120, và có thể nhận dạng UE 120 cho BS 110. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 320, UE 120 có thể truyền tải tin MsgA đến BS 110. Tải tin MsgA có thể bao gồm, ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS), kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH), và/hoặc tương tự. Theo một số khía

cạnh, UE 120 có thể thực hiện nhảy tần cho tải tin MsgA bằng cách truyền tải tin trên tài nguyên được chọn theo mẫu nhảy tần trong khoảng nhảy tần, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 330, BS 110 có thể xử lý phần đầu. Ví dụ, BS 110 có thể giải mã phần đầu để nhận dạng tải tin. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 340, BS 110 có thể giải mã tải tin. Ví dụ, BS 110 có thể giải mã PUSCH của tải tin bằng cách sử dụng DMRS để xác định nội dung của PUSCH. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể kết hợp nhiều cuộc truyền lại của tải tin (ví dụ, kết hợp với sơ đồ nhảy tần) như được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 350, BS 110 có thể truyền kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH)) dưới dạng một phần của bản tin RACH thứ hai (ví dụ, MsgB). Ví dụ, kênh điều khiển đường xuống có thể nhận dạng phân bổ tài nguyên cho kênh dùng chung đường xuống. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 360, BS 110 có thể truyền kênh dùng chung đường xuống (ví dụ, kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) và/hoặc tương tự) như một phần của bản tin RACH thứ hai. Ví dụ, BS 110 có thể truyền kênh dùng chung đường xuống trên các tài nguyên được chỉ báo bởi kênh điều khiển đường xuống.

Như đã nêu trên, Fig.3 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.3.

Fig.4 là sơ đồ minh họa các ví dụ 400 về các cấu trúc bản tin cho các bản tin RACH của thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Fig.4 thể hiện thêm chi tiết về phần đầu MsgA 310, tải tin MsgA 320, MsgB PDCCH 350, và MsgB PDSCH 360.

Như được thể hiện, phần đầu MsgA 310 có thể bao gồm tín hiệu phần đầu và thời gian bảo vệ (guard time - GT). Thời gian bảo vệ có thể giảm nhiều giữa phần đầu MsgA 310 và tải tin MsgA 320. Như được thể hiện thêm, khoảng trống truyền (Tx) có thể được đặt giữa phần đầu MsgA 310 và tải tin MsgA 320, có thể cung cấp dò lại từ tần số kết hợp với phần đầu MsgA 310 đến tần số kết hợp với tải tin MsgA 320. Như được thể hiện, tải tin MsgA 320 có thể bao gồm DMRS, PUSCH và thời gian bảo vệ. Theo một số khía cạnh, tải tin MsgA 320 có thể bao gồm, ví dụ, dữ liệu đường lên, phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), bản tin

kèm thêm thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, tải tin MsgA 320 có thể được truyền theo mẫu nhảy tần, như được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Như được thể hiện, MsgB PDCCH 350 có thể bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI). Ví dụ, DCI có thể bao gồm gán tài nguyên, chỉ báo loại cấp phép nhóm, và/hoặc tương tự. Như được thể hiện, MsgB PDSCH 360 có thể bao gồm đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) MAC. Ví dụ, MsgB PDSCH 360 có thể bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên cho phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response - RAR) dự phòng (ví dụ, để dự phòng cho RACH bốn bước), thông tin chỉ báo tài nguyên cho RAR thành công, và/hoặc tương tự.

Như đã nêu trên, Fig.4 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.4.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ 500 về đơn vị tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel (PUSCH) resource unit (PRU)) của thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. PRU đôi khi được gọi là đơn vị tài nguyên trong bản mô tả này. PRU có thể là phân bổ tài nguyên dùng để truyền tải tin MsgA, chẳng hạn như tải tin MsgA 320. PRU được thể hiện bằng số tham chiếu 510. Như được thể hiện, PRU cho tải tin MsgA có thể bao gồm DMRS và PUSCH tương ứng.

Như được thể hiện thêm, PRU có thể kết hợp với các tham số f_0 , f_1 , t_0 , và t_1 . f_0 có thể nhận dạng giá trị tần số thấp nhất (ví dụ, chỉ số khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) thấp nhất hoặc PRB con và/hoặc tương tự) của PRU. f_1 có thể nhận dạng giá trị tần số cao nhất (ví dụ, chỉ số PRB cao nhất hoặc PRB con và/hoặc tương tự) của PRU. t_0 có thể nhận dạng giá trị thời gian thấp nhất (ví dụ, chỉ số ký hiệu hoặc khe OFDM thấp nhất và/hoặc tương tự) của PRU. t_1 có thể nhận dạng giá trị thời gian cao nhất (ví dụ, chỉ số ký hiệu hoặc khe OFDM cao nhất và/hoặc tương tự) của PRU. Các chiều của PUSCH có thể đặc trưng ở mảng kích thước 4 $D = [t_0 \ f_0 \ t_1 \ f_1]$. Theo một số khía cạnh, $t_0(m) < t_1(m)$ for $1 \leq m \leq M$. Theo một số khía cạnh, $f_0(m) < f_1(m)$, for $1 \leq m \leq M$. Theo một số khía cạnh, $t_1(m) < t_0(m+1)$, for $1 \leq m < M-1$, chỉ báo rằng thời gian bảo vệ khác không (ví dụ, chu kỳ bảo vệ, khoảng trống truyền, hoặc khoảng trống thời gian) có thể được sử dụng giữa m và $m+1$ (vì $t_1(m)$ nhỏ hơn $t_0(m+1)$). Việc nhảy tần có thể được thực hiện trong khe (ví dụ, nội khe) hoặc giữa các khe (ví dụ, liên khe). Ví dụ, tải tin có

thể được chia thành hai hoặc nhiều PRU trong một khe, hoặc có thể được truyền (ví dụ, lặp lại hoặc chia thành hai hoặc nhiều PRU) trên hai hoặc nhiều khe.

Mỗi PRU có thể bao gồm tập hợp các tài nguyên DMRS và tập hợp các tài nguyên PUSCH. BS 110 có thể cung cấp thông tin cấu hình cho PRU. Thông tin cấu hình có thể nhận dạng cấu hình tập hợp tài nguyên DMRS và/hoặc cấu hình tập hợp tài nguyên PUSCH. Cấu hình tập hợp tài nguyên DMRS có thể chỉ báo, ví dụ, số lượng các ký hiệu DMRS, số lượng các khối tài nguyên (resource block - RB) hoặc các PRB con do DMRS chiếm, chỉ số cổng anten dùng để truyền DMRS, lựa chọn chuỗi DMRS (bao gồm mã bảo vệ trực giao) và kiểu ánh xạ, thông tin điều hướng chùm sóng hoặc mã hóa trước, và/hoặc tương tự. Cấu hình tập hợp tài nguyên PUSCH có thể chỉ báo, ví dụ, số lượng ký hiệu PUSCH, số lượng RB hoặc các PRB con do PUSCH chiếm, thông tin điều hướng chùm sóng hoặc mã hóa trước, lựa chọn của chữ ký đa truy cập UE ở mức bit hoặc mức phần tử tài nguyên, chọn chữ ký đa truy cập dành riêng cho ô ở mức bit hoặc ở mức RE, cấu hình thời gian bảo vệ cho thời gian bảo vệ giữa các lần nhảy tần, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, chữ ký đa truy cập có thể bao gồm, ví dụ, chuỗi xáo trộn, mã trải phổ, mẫu đan xen, và/hoặc tương tự. Cấu hình thời gian bảo vệ có thể tạo cấu hình được trong miền thời gian (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào thời khoảng ký hiệu của chu kỳ bảo vệ hoặc thời gian bảo vệ). Cấu hình thời gian bảo vệ có thể là giả ngẫu nhiên, được cung cấp trong bảng, hoặc có thể là phụ thuộc vào tình trạng RRC. PUSCH có thể kết hợp với dip PUSCH. DMRS có thể nhảy tần bằng dip PUSCH do DMRS được dùng để giải mã PUSCH.

Như đã nêu trên, Fig.5 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.5.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ 600 về nhảy tần cho thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện, ví dụ 600 bao gồm UE 120 và BS 110.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 610, BS 110 có thể truyền, đến UE 120, thông tin cấu hình cho thủ tục RACH hai bước. Ví dụ, BS 110 có thể truyền thông tin cấu hình mà nhận dạng cấu hình tập hợp tài nguyên DMRS, cấu hình tập hợp tài nguyên PUSCH, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, thông tin cấu hình có thể nhận dạng cấu hình cho khoảng nhảy tần. Ví dụ, nhiều khoảng nhảy tần có thể được tạo cấu hình cho UE 120 và/hoặc lưới thời gian/tần số. Khoảng nhảy tần có thể kết hợp với kích thước tài nguyên PRU cụ thể (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào giá trị t_0 , t_1 , f_0 , và f_1 của khoảng nhảy

tần), mức gộp PRU, vị trí thời gian/tần số ban đầu, mẫu nhảy tần, và/hoặc tương tự. Cấu hình của khoảng nhảy tần được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Theo một số khía cạnh, thông tin cấu hình có thể nhận dạng mẫu nhảy tần cho UE 120, điều này cũng được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Thông tin cấu hình có thể được cung cấp bằng cách sử dụng dạng báo hiệu bất kỳ, chẳng hạn như thông tin hệ thống (ví dụ, đối với UE rời điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc UE không hoạt động RRC), thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, cho UE kết nối RRC), phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC), bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) (ví dụ, đối với UE kết nối RRC), và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, thông tin cấu hình có thể nhận dạng cấu hình thời gian bảo vệ cho mẫu nhảy tần.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 620, UE 120 có thể xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của bản tin RACH hai bước. Ví dụ, UE 120 có thể chọn khoảng nhảy tần dựa ít nhất một phần vào khoảng cách nào để thực hiện một hoặc nhiều cuộc truyền tải tin của bản tin RACH hai bước. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể chọn khoảng nhảy tần từ nhiều khoảng nhảy tần được tạo cấu hình cho UE 120 và/hoặc các UE 120 khác dưới dạng một phần của lưới thời gian/tần số.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể chọn ít nhất một trong số khoảng nhảy tần, mẫu nhảy tần, kích thước đơn vị tài nguyên, hoặc mức gộp cho tải tin dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều yếu tố. Ví dụ, một hoặc nhiều yếu tố có thể bao gồm kích thước tải tin, yêu cầu vùng phủ sóng gắn với UE 120, phiên bản dự của tải tin (ví dụ, mã định danh về cuộc truyền lại nào của tải tin sẽ được truyền), loại công suất của UE 120, khả năng tần số vô tuyến (radio frequency - RF) của UE 120, băng thông của UE 120, và/hoặc tương tự. Ví dụ, trong trường hợp cuộc truyền không cần cấp phép (ví dụ, cuộc truyền truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (contention-free random access - CFRA)), UE 120 có thể chọn khoảng nhảy tần, mẫu nhảy tần, kích thước đơn vị tài nguyên, hoặc mức gộp theo các tiêu chí nêu trên. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận thông tin (ví dụ, thông tin cấu hình, thông tin điều khiển, và/hoặc tương tự) chỉ báo khoảng nhảy tần, mẫu nhảy tần, kích thước đơn vị tài nguyên, hoặc mức gộp nào sẽ được sử dụng. Ví dụ, trong cuộc truyền RACH dựa vào cấp phép, BS 110 có thể cung cấp thông tin này đến UE 120.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 630, UE 120 có thể mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã. Ví dụ, UE 120 có thể tạo ra một hoặc nhiều từ mã bằng cách sử dụng

tải tin. UE 120 có thể truyền một hoặc nhiều từ mã bằng cách sử dụng mẫu nhảy tần như được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, nếu UE 120 tạo ra một từ mã, thì UE 120 có thể thực hiện nhiều cuộc truyền một từ mã theo mẫu nhảy tần. Nếu UE 120 tạo ra nhiều từ mã, thì UE 120 có thể truyền nhiều từ mã theo mẫu nhảy tần. Các ví dụ về các kỹ thuật tạo ra từ mã được mô tả dưới đây. Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể được gọi ở đây là mẫu nhảy, và/hoặc khoảng nhảy tần có thể được gọi ở đây là khoảng cách nhảy.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể mã hóa tải tin (ví dụ, với việc gắn kiểm tra độ dư vòng (CRC) của tải tin) thành từ mã C có độ dài N, trong đó C bao gồm $[c(1), c(2), \dots, c(N)]$. UE 120 có thể ánh xạ từ mã C đến nhiều PRU khác nhau. Theo một số khía cạnh, mỗi PRU có thể gắn với kích thước tài nguyên thời gian/tần số giống nhau, và có thể mang lần lặp của từ mã C. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều PRU có thể gắn với kích thước tài nguyên thời gian/tần số khác nhau và/hoặc có thể mang thông tin khác ngoài lần lặp của từ mã C.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể tạo ra từ mã bằng cách sử dụng các sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS) khác nhau, các cấu hình so khớp tốc độ, các phiên bản dư, và/hoặc tương tự. Ví dụ, trong trường hợp mà tải tin sẽ được ánh xạ đến M PRU, UE 120 có thể mã hóa tải tin thành từ mã C_m có độ dài N_m , trong đó C_m bao gồm $[c(1), c(2), \dots, c(N_m)]$, trong đó $m = 1, 2, \dots, M$, và trong đó $M > 1$. MCS, cấu hình so khớp tốc độ, và/hoặc phiên bản dư có thể là giống nhau đối với các từ mã C_m khác nhau hoặc có thể khác nhau đối với các từ mã C_m khác nhau. UE 120 có thể ánh xạ mỗi từ mã C_m đến PRU m, trong đó $m = 1, 2, \dots, M$ và $M > 1$. Trong trường hợp này, kích thước tài nguyên thời gian/tần số của M PRU có thể tương tự hoặc bằng nhau, hoặc có thể khác nhau.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể phân đoạn tải tin (ví dụ, với phần gắn CRC của tải tin) thành M khối, trong đó $M > 1$. Trong trường hợp này, việc phân đoạn có thể không chồng lấn hoặc chồng lấn một phần. Khi việc phân đoạn chồng lấn một phần, các bit bị chồng lấn có thể được mã hóa trong nhiều khối mã. Ví dụ, giả sử tải tin là 123456 cho đơn giản, và giả sử ba phân đoạn chồng lấn một phần, UE 120 có thể phân đoạn tải tin thành các khối là 1234, 2345, và 3456, thành các khối là 123, 234, và 456, hoặc thành tổ hợp khác nhau giữa các khối. Điều này có thể cải thiện việc bảo vệ lỗi cho các bit bị chồng lấn. UE 120 có thể thêm CRC vào mỗi khối, và có thể mã hóa các khối thành M từ mã B_m ,

trong đó $B_m = [b(1), b(2), \dots, b(N_m)]$, trong đó $m = 1, 2, \dots, M$ và $M > 1$. Trong trường hợp này, UE 120 có thể ánh xạ khối mã hoặc từ mã B_m đến PRU m . MCS và sơ đồ so khớp tốc độ cho B_m có thể giống hoặc có thể khác nhau đối với các giá trị m khác nhau. Hơn nữa, kích thước tài nguyên thời gian/tần số khác nhau của M PRU có thể bằng nhau đối với tất cả M PRU, hoặc có thể khác nhau đối với hai hoặc nhiều M PRU.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 640, UE 120 có thể ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều PRU của khoảng nhảy tần được chọn. Ví dụ, UE 120 có thể ánh xạ từ mã đến nhiều PRU như được mô tả trên đây theo số tham chiếu 630. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều PRU dựa ít nhất một phần vào mẫu nhảy tần.

Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể dành riêng cho ô. Ví dụ, mẫu nhảy tần có thể dựa ít nhất một phần vào mã định danh ô kết hợp với ô, điều này có thể khiến cho các mẫu nhảy ở các ô khác nhau trở nên khác nhau, qua đó ngẫu nhiên hóa nhiều liên ô. Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể dành riêng cho UE. Ví dụ, mẫu nhảy tần có thể dựa ít nhất một phần vào thông tin kết hợp với UE, chẳng hạn như mã định danh UE và/hoặc tương tự, có thể khiến cho các mẫu nhảy kết hợp với các UE khác nhau để trở nên khác nhau, qua đó ngẫu nhiên hóa nhiều nội ô.

Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể dựa ít nhất một phần vào hàm băm. Ví dụ, mẫu nhảy tần (ví dụ, mẫu nhảy tần dành riêng cho UE hoặc kiểu mẫu nhảy khác) cho bước nhảy PRU thứ m có thể được biểu diễn bằng hàm băm đối với $f_0(m)$: $f_0(m+1) = [\alpha_M(m) + A_M(m)f_0(m)] \bmod D_M(m)$, $1 \leq m \leq M$, trong đó $\alpha_M(m)$, $A_M(m)$, and $D_M(m)$ có thể được tạo cấu hình dưới dạng hàm mã định danh ô, mã định danh UE (ví dụ, mã định danh phần đầu và/hoặc tương tự), mức gộp M , chỉ số bước nhảy m , và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể bao gồm thay đổi hướng mẫu tần của mẫu nhảy tần. Ví dụ, mẫu nhảy tần cho bước nhảy PRU thứ m có thể được biểu diễn bởi hàm đối với $f_0(m)$: $f_0(m+1) = [f_0(m) + F_M(m) \times (-1)^{(m+1) \bmod K_M(m)}] \bmod D_M(m)$, $1 \leq m \leq M$, trong đó $F_M(m)$, $K_M(m)$, and $D_M(m)$ có thể được tạo cấu hình dưới dạng hàm của mã định danh ô, mã định danh UE (chẳng hạn như mã định danh phần đầu), mức gộp M , và chỉ số bước nhảy m .

Theo một số khía cạnh, mẫu nhảy tần có thể dựa ít nhất một phần vào ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý (VRB-đến-PRB) và/hoặc có thể theo mẫu đan xen. Ví dụ, mẫu nhảy tần có thể theo nguyên tắc ánh xạ VRB-đến-PRB được xác định bằng bản đặc tả, chẳng hạn như bản đặc tả kỹ thuật (Technical Specification - TS) 3GPP (ví dụ, 3GPP TS 38.211 ở Điểm 7.3.1.6) và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định mã định danh xáo trộn cho bước nhảy PRU. Ví dụ, các mã định danh xáo trộn cho DMRS và/hoặc PUSCH trên bước nhảy có thể dựa ít nhất một phần vào mã định danh ô của UE 120, mã định danh UE của UE 120, chỉ số bước nhảy của mẫu nhảy tần của UE 120, và/hoặc tương tự. Điều này có thể làm giảm nhiễu nội ô và nhiễu liên ô của UE 120.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 650, UE 120 có thể truyền tải tin trên nhiều PRU của khoảng nhảy tần. Ví dụ, UE 120 có thể truyền tải tin trên nhiều PRU theo ánh xạ được mô tả kết hợp với các số tham chiếu 630 và 640. Do đó, UE 120 có thể cải thiện sự đa dạng tần số của phần đầu, giảm xung đột giữa các UE bằng cách sử dụng các thủ tục RACH không cần cấp phép, và cải thiện việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến.

Như đã nêu trên, Fig.6 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.6.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ 700 về lưới thời gian/tần số cho việc nhảy tần cho thủ tục RACH hai bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện, ví dụ 700 bao gồm lưới thời gian/tần số 710. Lưới thời gian/tần số được giới hạn bởi các giá trị tần số $F_{\max}$ và $F_{\min}$ và giá trị thời gian $T_{\max}$ và $T_{\min}$. $F_{\max}$ và $F_{\min}$ có thể nhận dạng chỉ số PRB hoặc chỉ số PRB con tối đa và tối thiểu của lưới thời gian/tần số, và $T_{\max}$ và $T_{\min}$ có thể nhận dạng khe OFDM hoặc chỉ số ký hiệu tối đa và tối thiểu của lưới thời gian/tần số. Các chiều của lưới thời gian/tần số có thể được chỉ báo cho UE 120 dưới dạng một phần của thông tin cấu hình, ví dụ, bằng cách sử dụng thông tin hệ thống, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, và/hoặc tương tự.

Ví dụ 700 thể hiện các PRU kết hợp với ba UE: UE A, UE B, và UE C. Mỗi UE có thể truyền nhiều PRU theo các hoạt động được mô tả trên đây kết hợp với Fig.6. Số lượng các PRU được truyền bằng UE trong lưới thời gian/tần số có thể được gọi là mức gộp của UE. Trong một ô, các cấu hình cho kích thước PRU và mức gộp có thể khác nhau đối với các UE khác nhau, và có thể dựa ít nhất một phần vào kích thước của tải tin, yêu cầu phủ sóng đường lên, phiên bản dư, băng thông của UE, và/hoặc tương tự.

Mỗi UE có thể ánh xạ từ mã đến các PRU dựa ít nhất một phần vào mẫu nhảy tần kết hợp với khoảng nhảy tần. Có thể thấy rằng các UE khác nhau có thể sử dụng các mẫu nhảy tần, mức gộp khác nhau, và/hoặc tương tự. Ví dụ, khoảng nhảy tần dành riêng cho UE có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng vị trí thời gian/tần số ban đầu trong lưới thời gian/tần số, mẫu nhảy tần, kích thước PRU, và mức gộp PRU.

Theo một số khía cạnh, nếu các PRU của hai UE chồng lấn nhau, như với Bước nhảy 2 của UE B và Bước nhảy 3 của UE C, BS 110 có thể bỏ qua hoặc bỏ các PRU chồng lấn, có thể kết hợp các PRU bị chồng lấn với các PRU khác tương ứng với các UE đã truyền các PRU, có thể gây ra cuộc truyền lại của các PRU bị chồng lấn, và/hoặc tương tự.

Mỗi UE (ví dụ, UE A, UE B, và UE C) kết hợp với thời gian bảo vệ giữa tương ứng giữa các bước nhảy cho mẫu nhảy tương ứng. Các thời gian bảo vệ của UE A được thể hiện bằng số tham chiếu 720 (giữa Bước nhảy 1 và Bước nhảy 2) và số tham chiếu 730 (giữa Bước nhảy 2 và Bước nhảy 3). Các thời gian bảo vệ này có thể được tạo cấu hình cùng với mẫu nhảy tần tương ứng, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này.

Như đã nêu trên, Fig.7 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.7.

Fig.8 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 800 được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 800 là một ví dụ mà trong đó UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan đến việc nhảy tần cho truy cập ngẫu nhiên hai bước.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (khối 810). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý thu 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể nhận, từ trạm gốc (ví dụ, BS 110 và/hoặc tương tự), thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, như được mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (khối 820). Ví dụ, thiết bị người dùng (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ xử lý thu 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280,

bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, như được mô tả trên đây. Tải tin có thể được gọi ở đây là tải tin RACH hai bước, tải tin MsgA (ví dụ, tải tin MsgA 320), và/hoặc tương tự. Kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể gọi là MsgA.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã (khối 830). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã, như được mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần (khối 840). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần, như được mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần (khối 850). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần, như được mô tả trên đây.

Quy trình 800 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như bất kỳ khía cạnh đơn lẻ nào hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các khía cạnh được mô tả bên dưới và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở nơi khác trong sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều từ mã bao gồm nhiều lần lặp từ mã, trong đó nhiều lần lặp từ mã được ánh xạ đến các đơn vị tài nguyên tương ứng của khoảng nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, mỗi lần lặp, của nhiều lần lặp từ mã, gắn với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.

Theo khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa, sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc phiên bản dư.

Theo khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, hai hoặc nhiều lần lặp, trong số nhiều lần lặp từ mã, kết hợp với ít nhất một trong số: các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau, các sơ đồ so khớp tốc độ khác nhau, hoặc các phiên bản dư khác nhau.

Theo khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, một hoặc nhiều từ mã là nhiều từ mã. Theo một số khía cạnh, mã hóa tải tin thành nhiều từ mã còn bao gồm: phân đoạn tải tin thành nhiều khối; và mã hóa nhiều khối thành từ mã tương ứng trong số nhiều từ mã.

Theo khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, nhiều khối là các khối không chồng lấn.

Theo khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, nhiều khối là các khối ít nhất chồng lấn một phần.

Theo khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, phương pháp còn bao gồm bước thêm kiểm tra độ dư vòng tương ứng vào mỗi khối trong số nhiều khối.

Theo khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, mỗi từ mã, trong số nhiều từ mã, gắn với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.

Theo khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa, sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc phiên bản dư.

Theo khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, hai hoặc nhiều từ mã, trong số nhiều từ mã, kết hợp với ít nhất một trong số: các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau, các sơ đồ so khớp tốc độ khác nhau, các kích thước tài nguyên khác nhau, hoặc các phiên bản dư khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười hai, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, thông tin cấu hình chỉ báo lưới tài nguyên thời gian/tần số chung cho các tải tin của nhiều UE.

Theo khía cạnh thứ mười ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, thông tin cấu hình chỉ báo nhiều khoảng nhảy tần kết hợp với lưới tài nguyên thời gian/tần số chung.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, thông tin cấu hình nhận dạng ít nhất một trong số: kích thước đơn vị tài nguyên kết hợp với khoảng nhảy tần, mức gộp kết hợp với khoảng nhảy tần, vị trí thời gian của khoảng nhảy tần, vị trí tần số của khoảng nhảy tần, hoặc mẫu nhảy tần của khoảng nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bốn, phương pháp còn bao gồm bước chọn ít nhất một trong số kích thước đơn vị tài nguyên cho tải tin, mức gộp cho tải tin, hoặc mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: kích thước của tải tin, yêu cầu phủ sóng kết hợp với UE, phiên bản dự của tải tin, loại công suất của UE, khả năng tần số vô tuyến (RF) của UE, hoặc băng thông của UE.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười lăm, việc ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần dựa ít nhất một phần vào mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười sáu, phương pháp có thể bao gồm bước nhận thông tin cấu hình chỉ báo mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bảy, thông tin cấu hình chỉ báo cấu hình thời gian bảo vệ cho mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười tám, mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào hàm băm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười chín, mẫu nhảy tần bao gồm thay đổi hướng nhảy của mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi, mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào mẫu ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi một, việc ánh xạ một hoặc nhiều

từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần bao gồm bước ánh xạ một hoặc nhiều từ mã theo cấu hình chu kỳ bảo vệ của mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi hai, các mã định danh xáo trộn tương ứng của nhiều đơn vị tài nguyên dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: mã định danh ô, mã định danh UE của UE, hoặc chỉ số bước nhảy của mẫu nhảy tần được sử dụng bởi UE.

Mặc dù Fig.8 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 800, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.8. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 800 có thể được thực hiện song song.

Fig.10 là sơ đồ minh họa quy trình 900 làm ví dụ được thực hiện, ví dụ, bởi trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 900 là một ví dụ mà trong đó trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 110 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan đến việc nhảy tần cho truy cập ngẫu nhiên hai bước.

Như được thể hiện trên Fig.9, theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm bước truyền, đến UE, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (khối 910). Ví dụ, trạm gốc (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 240, bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý TX MIMO 230, MOD 232, anten 234, và/hoặc tương tự) có thể truyền, đến UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự), thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, như được mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.9, theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm bước nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình (khối 920). Ví dụ, trạm gốc (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 234, DEMOD 232, bộ dò MIMO 236, bộ xử lý thu 238, bộ điều khiển/bộ xử lý 240, và/hoặc tương tự) có thể nhận tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình, như được mô tả trên đây.

Quy trình 900 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như bất kỳ khía cạnh đơn lẻ nào hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các khía cạnh được mô tả bên dưới và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều từ mã bao gồm nhiều lần lặp từ mã, trong đó nhiều lần lặp từ mã được ánh xạ đến các đơn vị tài nguyên tương ứng của khoảng nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, mỗi lần lặp, của nhiều lần lặp từ mã, gắn với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.

Theo khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa, sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc phiên bản dư.

Theo khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, hai hoặc nhiều lần lặp, trong số nhiều lần lặp từ mã, kết hợp với ít nhất một trong số: các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau, các sơ đồ so khớp tốc độ khác nhau, hoặc các phiên bản dư khác nhau.

Theo khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, một hoặc nhiều từ mã là nhiều từ mã tương ứng với các khối tương ứng trong số nhiều khối của tải tin.

Theo khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, nhiều khối là các khối không chồng lấn.

Theo khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, nhiều khối là các khối ít nhất chồng lấn một phần.

Theo khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, mỗi khối trong số nhiều khối kết hợp với kiểm tra độ dư vòng tương ứng.

Theo khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, mỗi từ mã, trong số nhiều từ mã, được kết hợp với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.

Theo khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa, sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc phiên bản dư.

Theo khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, hai hoặc nhiều từ mã, trong số nhiều từ mã, kết hợp với ít nhất một trong số: các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau, các sơ đồ

so khớp tốc độ khác nhau, các kích thước tài nguyên khác nhau, hoặc các phiên bản dư khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười hai, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, thông tin cấu hình chỉ báo nhiều khoảng nhảy tần bao gồm khoảng nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, khoảng nhảy tần được kết hợp với lưới thời gian/tần số chung cho các tải tin của nhiều UE.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, thông tin cấu hình nhận dạng ít nhất một trong số: kích thước đơn vị tài nguyên kết hợp với khoảng nhảy tần, mức gộp kết hợp với khoảng nhảy tần, vị trí thời gian của khoảng nhảy tần, vị trí tần số của khoảng nhảy tần, thời gian bảo vệ kết hợp với mẫu nhảy tần, hoặc mẫu nhảy tần của khoảng nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bốn, phương pháp còn bao gồm bước chọn, cho UE, ít nhất một trong số: kích thước đơn vị tài nguyên, hoặc mức gộp, trong đó khoảng nhảy tần dựa ít nhất một phần vào kích thước đơn vị tài nguyên hoặc mức gộp.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười lăm, việc chọn ít nhất một trong số kích thước đơn vị tài nguyên hoặc mức gộp hoặc mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: kích thước của tải tin, yêu cầu phủ sóng kết hợp với UE, phiên bản dư của tải tin, loại công suất của UE, khả năng tần số vô tuyến của UE, hoặc băng thông của UE.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười sáu, mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào hàm băm.

Theo khía cạnh thứ mười tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bảy, mẫu nhảy tần bao gồm thay đổi hướng nhảy của mẫu nhảy tần.

Theo khía cạnh thứ mười chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười tám, mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào mẫu ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười chín, các mã định danh xáo trộn tương ứng của nhiều đơn vị tài nguyên dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: mã định danh ô của UE, mã định danh UE của UE, hoặc chỉ số bước nhảy của mẫu nhảy tần được sử dụng bởi UE.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi, thông tin cấu hình được báo hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: thông tin hệ thống, thông tin điều khiển tài nguyên vô tuyến, hoặc thông tin điều khiển đường xuống.

Mặc dù Fig.9 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 900, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.9. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 900 có thể được thực hiện song song.

Phần mô tả trên đây cung cấp minh họa và mô tả, nhưng không dự định toàn diện hoặc giới hạn các khía cạnh ở hình thức cụ thể được bộ lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện dựa trên phần bộ lộ trên đây hoặc có thể đạt được từ việc thực hành các khía cạnh này.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "thành phần" dự định được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được thực thi trong phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp phần cứng và phần mềm.

Như được sử dụng ở đây, việc đáp ứng ngưỡng có thể, tùy thuộc vào ngữ cảnh, chỉ giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, nhỏ hơn ngưỡng, nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng ngưỡng, không bằng ngưỡng, và/hoặc tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp, được mô tả ở đây, có thể được thực hiện theo các hình thức khác nhau của phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Mã phần cứng hoặc phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để thực thi các hệ thống và/hoặc phương pháp này là không giới hạn ở các khía cạnh này. Do đó, hoạt động và trạng thái của các hệ thống và/hoặc các phương pháp được mô tả ở đây mà không đề cập đến mã phần mềm cụ thể - nên hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để cài đặt các hệ thống và/hoặc phương pháp này dựa, ít nhất một phần, vào phần mô tả ở đây.

Mặc dù các kết hợp đặc điểm cụ thể được nêu trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc phần mô tả của sáng chế, các kết hợp này không dự định để giới hạn các khía cạnh có thể của sáng chế. Thực tế, nhiều đặc điểm này có thể được kết hợp theo các cách không cụ thể được nêu trong yêu cầu bảo hộ và/hoặc phần mô tả của sáng chế. Mặc dù từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể chỉ phụ thuộc trực tiếp vào một yêu cầu bảo hộ, các khía cạnh khác nhau của sáng chế gồm từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với từng điểm yêu cầu bảo hộ khác trong bộ yêu cầu bảo hộ. Cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong” danh sách các hạng mục chỉ tổ hợp bất kỳ của các hạng mục này, bao gồm cả các thành phần đơn. Ví dụ, “ít nhất một trong: a, b, hoặc c” được dự định bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như mọi tổ hợp với nhiều bội số của phân tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc thứ tự khác bất kỳ của a, b và c).

Không có phân tử, hành động, hoặc lệnh sử dụng ở đây nên được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, từ chỉ số lượng là “một” nhằm bao gồm một hoặc nhiều hạng mục, và có thể được sử dụng hoán đổi với từ chỉ số lượng là “một hoặc nhiều.” Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” được dự định bao gồm một hoặc nhiều hạng mục (ví dụ, các hạng mục liên quan, các hạng mục không liên quan, tổ hợp của các hạng mục liên quan và không liên quan, và/hoặc tương tự), và có thể được sử dụng hoán đổi với “một hoặc nhiều.” Nếu chỉ một mục được dự định nói đến, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” và/hoặc tương tự được dự định là các thuật ngữ không giới hạn. Ngoài ra, cụm từ “dựa vào” được dự định có nghĩa “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ phi được quy định khác rõ ràng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:
 - nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước;
 - xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước;
 - mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã;
 - ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; và
 - truyền, trong bước thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều từ mã bao gồm nhiều lần lặp từ mã, và trong đó nhiều lần lặp từ mã được ánh xạ đến các đơn vị tài nguyên tương ứng của khoảng nhảy tần.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó mỗi lần lặp, trong số nhiều lần lặp từ mã, gắn với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số:
 - sơ đồ điều chế và mã hóa,
 - sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc
 - phiên bản dư.
5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó hai hoặc nhiều lần lặp, trong số nhiều lần lặp từ mã, gắn với ít nhất một trong số:
 - các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau,
 - các sơ đồ so khớp tốc độ khác nhau, hoặc
 - các phiên bản dư khác nhau.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều từ mã là nhiều từ mã, và trong đó việc mã hóa tải tin thành nhiều từ mã còn bao gồm các bước:
 - phân đoạn tải tin thành nhiều khối; và
 - mã hóa nhiều khối thành các từ mã tương ứng trong số nhiều từ mã.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó nhiều khối là các khối không chồng lấn.
8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó nhiều khối là các khối được chồng lấn ít nhất một phần.
9. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước:

thêm kiểm tra độ dư vòng tương ứng vào mỗi khối trong số nhiều khối.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi từ mã, trong số nhiều từ mã, gắn với kích thước tài nguyên giống nhau và cấu hình giống nhau.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó cấu hình giống nhau bao gồm ít nhất một trong số:

sơ đồ điều chế và mã hóa,
sơ đồ so khớp tốc độ, hoặc
phiên bản dư.

12. Phương pháp theo điểm 6, trong đó hai hoặc nhiều từ mã, trong số nhiều từ mã, gắn với ít nhất một trong số:

các sơ đồ điều chế và mã hóa khác nhau,
các sơ đồ so khớp tốc độ khác nhau,
các kích thước tài nguyên khác nhau, hoặc
các phiên bản dư khác nhau.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo lưới tài nguyên thời gian/tần số chung cho các tải tin của nhiều UE.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo nhiều khoảng nhảy tần gắn với lưới tài nguyên thời gian/tần số chung.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình nhận dạng ít nhất một trong số:

kích thước đơn vị tài nguyên gắn với khoảng nhảy tần,
mức gộp gắn với khoảng nhảy tần,
vị trí thời gian của khoảng nhảy tần,
vị trí tần số của khoảng nhảy tần, hoặc
mẫu nhảy tần của khoảng nhảy tần.

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

chọn ít nhất một trong số kích thước đơn vị tài nguyên cho tải tin, mức gộp cho tải tin, hoặc mẫu nhảy tần dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số:

kích thước của tải tin,
yêu cầu phủ sóng gắn với UE,
phiên bản dư của tải tin,
lớp công suất của UE,
khả năng tần số vô tuyến (radio frequency - RF) của UE, hoặc

bảng thông của UE.

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần được dựa ít nhất một phần vào mẫu nhảy tần.

18. Phương pháp theo điểm 17, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận thông tin cấu hình chỉ báo mẫu nhảy tần.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo cấu hình thời gian bảo vệ cho mẫu nhảy tần.

20. Phương pháp theo điểm 17, trong đó mẫu nhảy tần được dựa ít nhất một phần vào hàm băm.

21. Phương pháp theo điểm 17, trong đó mẫu nhảy tần bao gồm thay đổi trong hướng nhảy của mẫu nhảy tần.

22. Phương pháp theo điểm 17, trong đó mẫu nhảy tần được dựa ít nhất một phần vào mẫu ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý.

23. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần bao gồm ánh xạ một hoặc nhiều từ mã theo cấu hình chu kỳ bảo vệ của mẫu nhảy tần.

24. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các mã định danh xáo trộn tương ứng của nhiều đơn vị tài nguyên được dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số:

mã định danh ô,

mã định danh UE của UE, hoặc

chỉ số bước nhảy của mẫu nhảy tần được chấp nhận bởi UE.

25. Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

nhận, trong bước thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều từ mã là nhiều từ mã tương ứng với các khối tương ứng trong số nhiều khối của tải tin.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo nhiều khoảng nhảy tần bao gồm khoảng nhảy tần.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin cấu hình nhận dạng ít nhất một trong số:

kích thước đơn vị tài nguyên gắn với khoảng nhảy tần,
mức gộp gắn với khoảng nhảy tần,
vị trí thời gian của khoảng nhảy tần,
vị trí tần số của khoảng nhảy tần,
thời gian bảo vệ gắn với mẫu nhảy tần, hoặc
mẫu nhảy tần của khoảng nhảy tần.

29. Thiết bị người dùng (UE) để truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước;

xác định khoảng nhảy tần để truyền tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước;

mã hóa tải tin thành một hoặc nhiều từ mã;

ánh xạ một hoặc nhiều từ mã đến nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần; và

truyền, trong bước thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, một hoặc nhiều từ mã đến trạm gốc trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần.

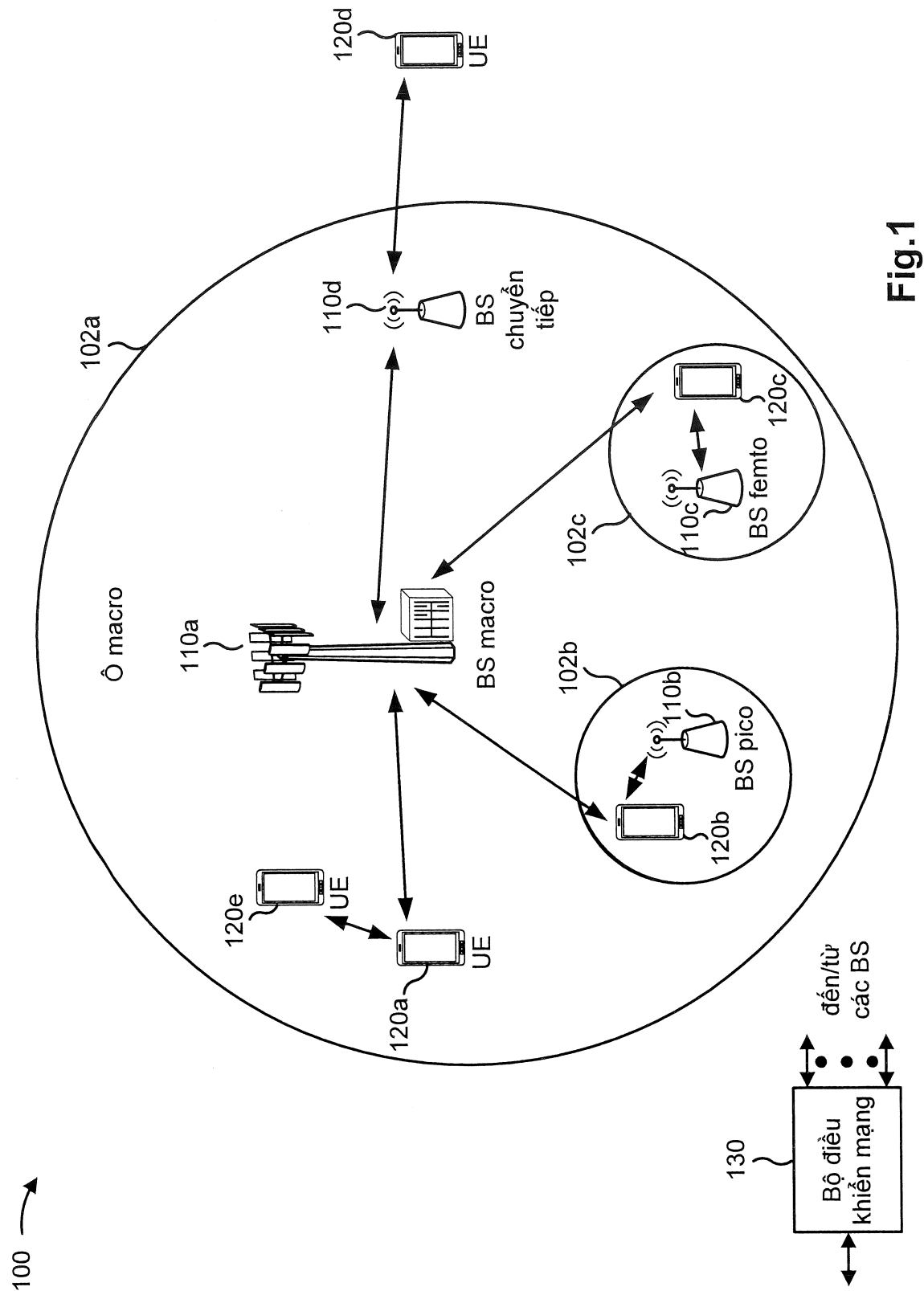
30. Trạm gốc để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất một trong số khoảng nhảy tần hoặc mẫu nhảy tần cho tải tin của kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

nhận, trong bước thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, tải tin dưới dạng một hoặc nhiều từ mã trên nhiều đơn vị tài nguyên của khoảng nhảy tần theo thông tin cấu hình.



300 →

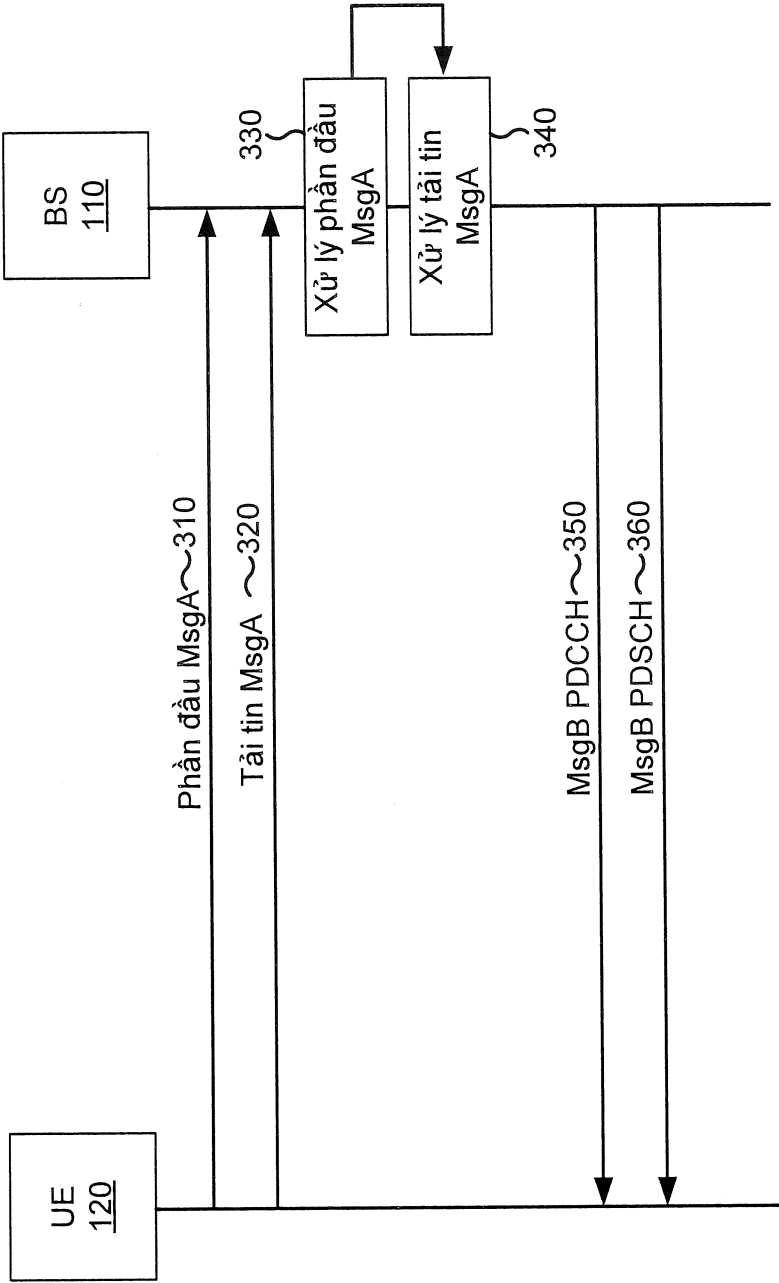


Fig.3

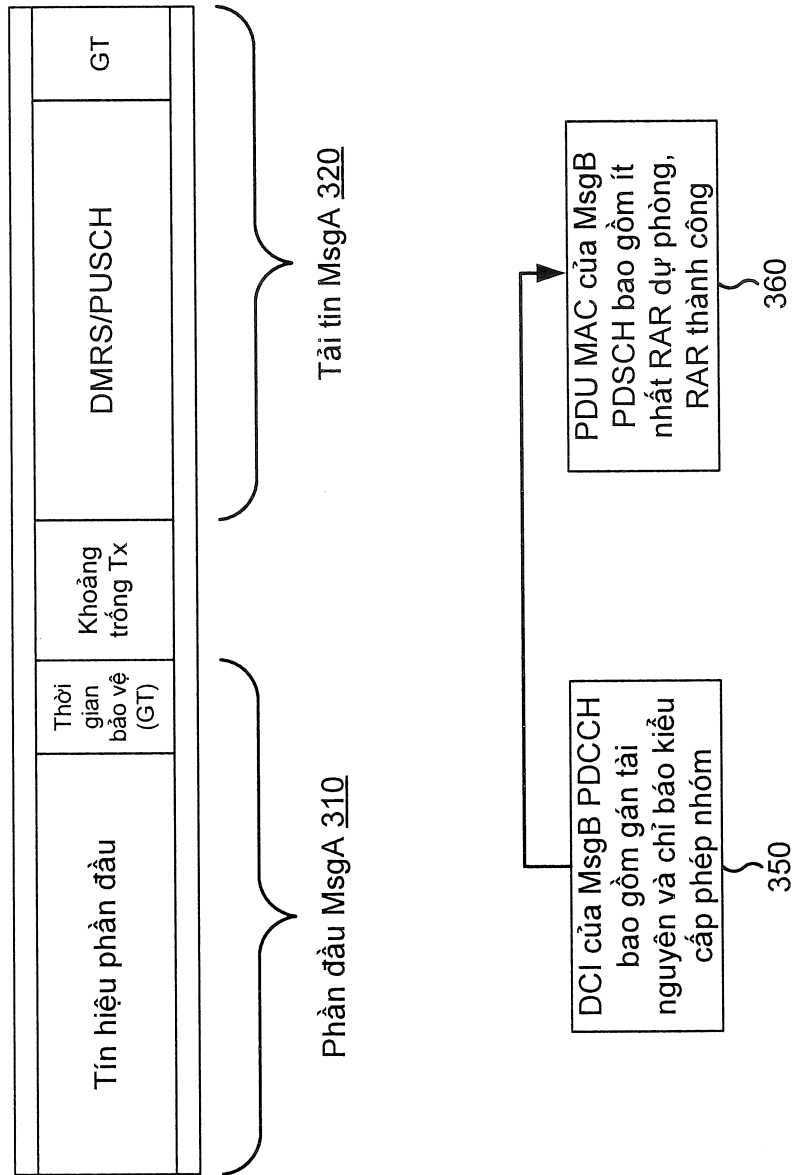


Fig.4

500 →

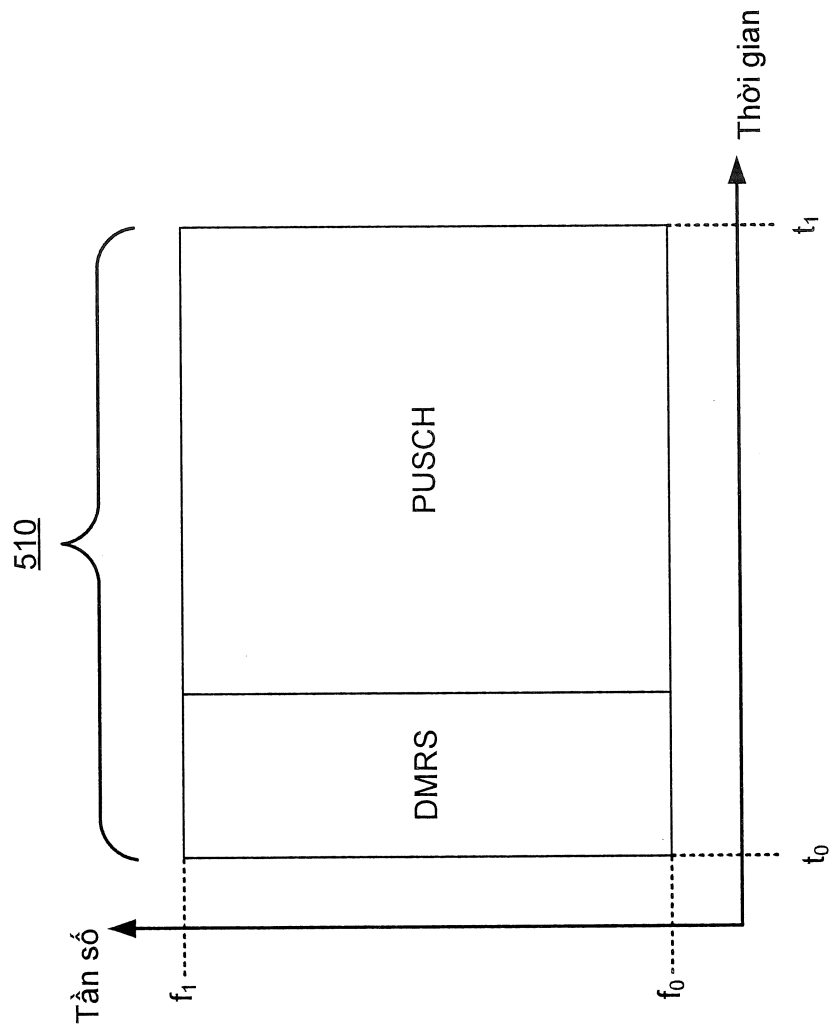


Fig.5

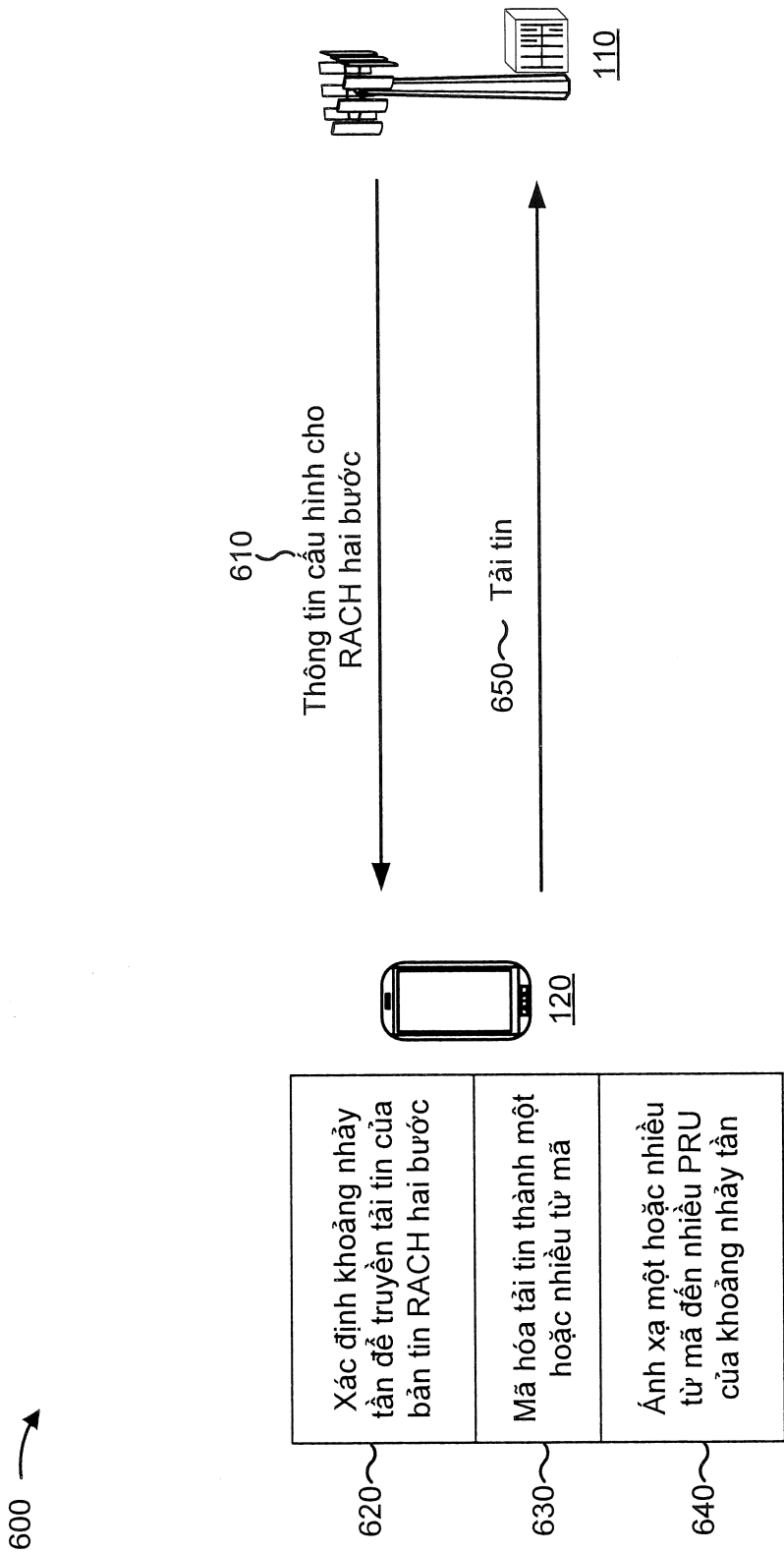


Fig.6

700 →

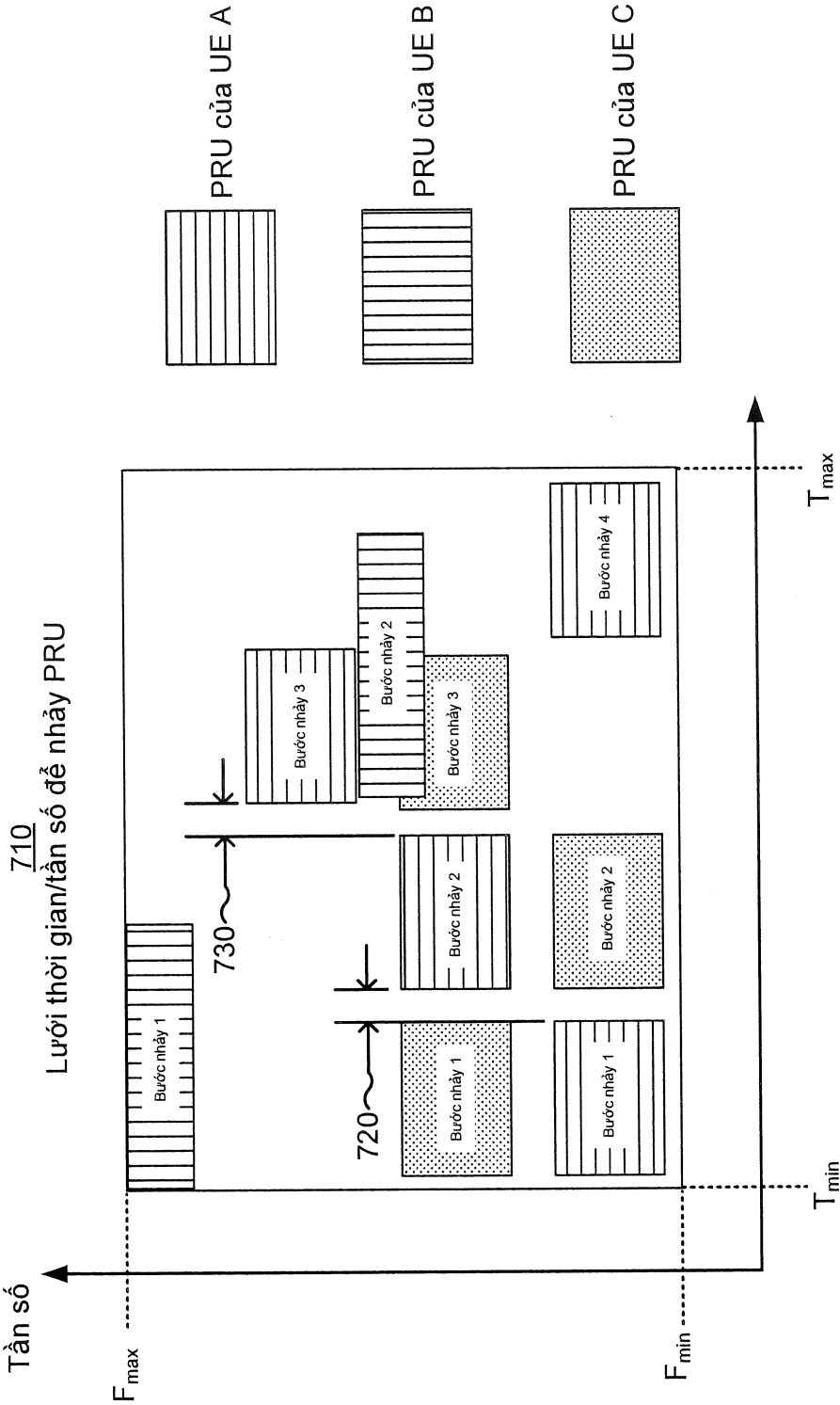


Fig.7

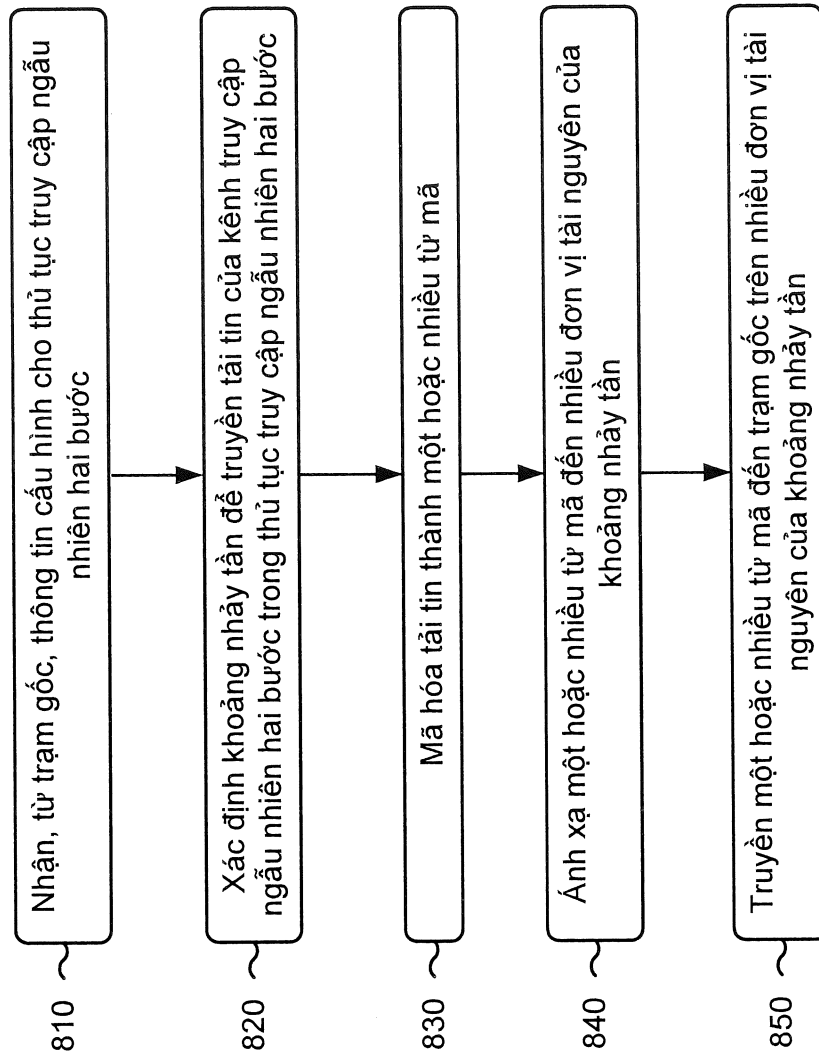


Fig.8

900 →

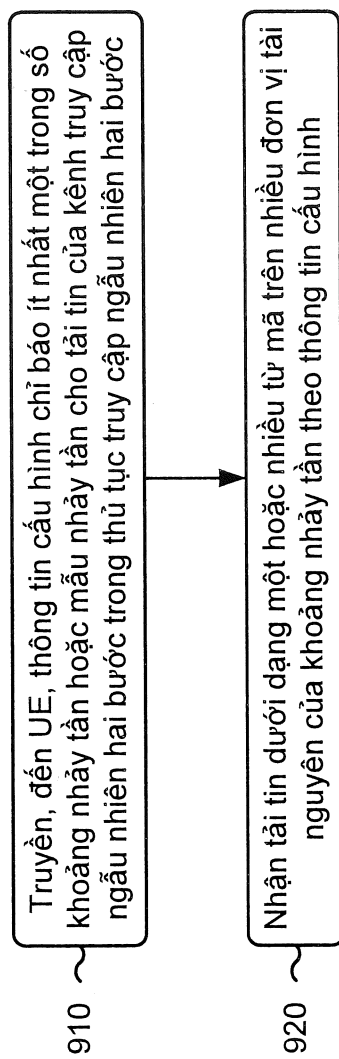


Fig.9