



(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)



1-0048944

(51)^{2020.01} H04W 74/04

(13) B

(21) 1-2021-05868

(22) 10/02/2020

(86) PCT/US2020/017442 10/02/2020

(87) WO2020/197651 01/10/2020

(30) 62/825,706 28/03/2019 US; 16/785360 07/02/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/01/2022 406A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

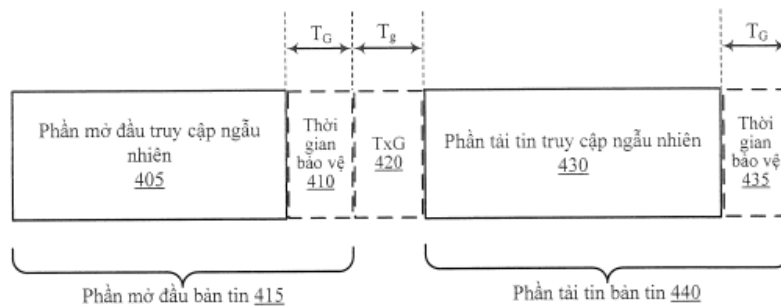
(72) LEI, Jing (US); PARK, Seyong (KR); YANG, Wei (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY Ở THIẾT BỊ
NGƯỜI DÙNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05868

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây ở thiết bị người dùng, và phương tiện đọc được bằng máy tính. Các kỹ thuật được mô tả đề xuất thiết bị người dùng (user equipment - UE) để điều chỉnh bản tin truy cập ngẫu nhiên được truyền đến trạm gốc trong cuộc truyền đường lên không đồng bộ. UE có thể sử dụng ánh xạ ràng buộc của các tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin truy cập ngẫu nhiên hoặc truyền tất cả các phần của bản tin trong cuộc truyền liên tục. UE còn có thể điều chỉnh việc định thời của các phần của bản tin. Trạm gốc có thể sử dụng một phần của bản tin, chẳng hạn như phần mở đầu, để thực hiện ước lượng kênh cho một phần khác của bản tin, chẳng hạn như phần tải tin, để cải thiện việc giải mã bản tin được truyền. Thêm vào đó, UE có thể tạo cấu hình dạng sóng của bản tin để cải thiện cuộc truyền bản tin liên tục, ví dụ bằng cách giảm nhiễu giữa các phần của bản tin.



400

Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên.

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 giọng nói, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và tương tự. Các hệ thống này có thể có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách chia sẻ tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) hoặc hệ thống LTE-tiến tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc hệ thống LTE-A Pro và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như công nghệ đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing - DFT-S-OFDM). Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này còn có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE).

UE có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc trong cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Cuộc truyền đường lên có thể không đồng bộ do, ví dụ, thông tin định thời không đầy đủ. Độ lệch định thời lớn có thể dẫn đến suy giảm ước lượng kênh của các phần của bản tin, trạm gốc không phát hiện được bản tin, nhiễu giữa các phần của bản tin, hoặc nhiễu với các tín hiệu liên quan đến các UE khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương pháp, hệ thống, máy móc và thiết bị cải tiến hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất thiết bị người dùng (user equipment - UE) để điều chỉnh bản tin truy cập ngẫu nhiên được truyền đến trạm gốc trong cuộc truyền đường lên không đồng bộ. UE có thể sử dụng ánh xạ ràng buộc của các tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin truy cập ngẫu nhiên hoặc truyền tất cả các phần của bản tin trong cuộc truyền liên tục để giảm tác động của cuộc truyền đường lên không đồng bộ. UE còn có thể điều chỉnh việc định thời của các phần của bản tin để cải thiện cuộc truyền bản tin. Trạm gốc có thể sử dụng một phần của bản tin, chẳng hạn như phần mở đầu, để thực hiện ước lượng kênh cho một phần khác của bản tin, chẳng hạn như phần tải tin, để cải thiện việc giải mã bản tin được truyền. Thêm vào đó, UE có thể tạo cấu hình dạng sóng của bản tin để cải thiện cuộc truyền bản tin liên tục, ví dụ bằng cách giảm nhiễu giữa các phần của bản tin.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến

thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại thiết bị người dùng. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Mã này có thể bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận, từ trạm gốc, thông tin hệ thống chỉ báo ánh xạ tài nguyên thời gian-tần số hoặc tạo ra dạng sóng hoặc cả hai của cuộc truyền đường lên truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định ánh xạ có thể dựa vào việc nhận thông tin hệ thống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thể đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mở đầu thứ hai và phần tải tin thứ hai, và truyền phần mở đầu thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba

và phân tải tin thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư mà chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin thứ hai có thể được liên kết với phần mở đầu và phần mở đầu thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng thiết bị người dùng lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thể đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng bộ định thời đang chạy tại thiết bị người dùng, bộ định thời liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng bộ định thời đang chạy tại thiết bị người dùng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng thiết bị người dùng có thể đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng có thể đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và được lưu trữ bởi thiết bị người dùng có thể không đầy đủ, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng thông tin định thời đường lên có thể không đầy đủ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên đã hết hiệu lực, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian đã hết hiệu lực.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần mở đầu có thể được tạo cấu hình để trạm gốc dùng để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý, hoặc thời gian bảo vệ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên không đồng bộ có thể khác với ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên đồng bộ.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại thiết bị người dùng. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu

nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phân tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phân tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng. Mã này có thể bao gồm các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phân tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phân tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận, từ trạm gốc, thông tin hệ thống chỉ báo ánh xạ tài nguyên thời gian-tần số hoặc tạo ra dạng sóng hoặc cả hai của cuộc truyền đường lên truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định tín hiệu có thể dựa vào việc nhận thông tin hệ thống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ, trong đó việc xác định tín hiệu có thể dựa vào việc xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình dạng sóng có thể là cấu hình tĩnh được lưu trữ bởi thiết bị người dùng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc xác định tín hiệu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu cho ít nhất một phần của khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. Trong một số ví dụ về

phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, dạng sóng mở rộng của phần mở đầu bao gồm hậu tố vòng của phần mở đầu.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc xác định tín hiệu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để mở rộng, theo vòng, dạng sóng của phần tải tin cho ít nhất một phần của khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, dạng sóng mở rộng của phần tải tin bao gồm tiền tố vòng của phần tải tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định điều chỉnh định thời sớm bán kính cho phần tải tin, và truyền sớm về mặt thời gian phần tải tin bằng giá trị của việc điều chỉnh định thời sớm, trong đó việc truyền phần mở đầu, tín hiệu và phần tải tin có thể dựa vào việc áp dụng điều chỉnh định thời sớm bán kính cho thời gian truyền của phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khoảng thời gian định thời sớm có thể giống với khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và tín hiệu bao gồm phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khoảng thời gian định thời sớm thứ nhất có thể nhỏ hơn khoảng thời gian bảo vệ thứ hai được liên kết với phần mở đầu, trong đó việc xác định tín hiệu còn có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để tạo ra phần chồng lấn và cộng có trọng số (weighted overlap and add - WOLA) cần truyền trong thời khoảng thứ ba giữa phần mở đầu và phần tải tin, trong đó tín hiệu bao gồm WOLA và ít nhất một phần của phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một phần của tín hiệu bao gồm ít nhất một phần của phần tải tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để thiết lập thời khoảng của khoảng trống cuộc truyền liên quan đến cuộc truyền đường

lên kênh truy cập ngẫu nhiên bằng không, trong đó việc truyền phân mở đầu, tín hiệu, và phần tải tin có thể dựa vào việc thiết lập thời khoảng bằng không.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần mở đầu có thể được tạo cấu hình để trạm gốc dùng để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý, hoặc thời gian bảo vệ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để bỏ qua thời gian bảo vệ của phần mở đầu bằng cách truyền tín hiệu trong thời gian bảo vệ, trong đó tín hiệu bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu phần mở đầu được mở rộng theo vòng, tín hiệu phần tải tin được mở rộng theo vòng, ít nhất một phần của phần tải tin, hoặc tín hiệu chồng lấn và cộng có trọng số (WOLA).

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần

mở đầu và phân tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phân tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phân tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền, đến thiết bị người dùng, ánh xạ của các tài nguyên thời gian và tần số cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và cấu hình tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc truyền ánh xạ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phân tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc xác định ánh xạ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai của phân tải tin dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận phần mở đầu thứ hai của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba và phần tải tin thứ hai của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thể đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin thứ hai bằng cách sử dụng ít nhất một phần của phần mở đầu và ít nhất một phần của phần mở đầu thứ hai dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin thứ hai có thể được liên kết với phần mở đầu và phần mở đầu thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc thực hiện ước lượng kênh còn có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để bỏ qua phần tín hiệu tham chiếu giải điều chế của phần tải tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng thiết bị người dùng có thể đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ có thể dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng có thể đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần mở đầu có thể được tạo cấu hình để được dùng để ước lượng kênh liên quan đến phân tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý, hoặc thời gian bảo vệ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin liên quan đến các cuộc truyền đường lên không đồng bộ có thể khác với ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên đồng bộ.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định

rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền, đến thiết bị người dùng, ánh xạ của các tài nguyên thời gian và tần số cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và cấu hình tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc truyền ánh xạ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh

để xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình dạng sóng có thể là cấu hình tĩnh.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm phần mở rộng vòng của dạng sóng của phần mở đầu.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần mở rộng vòng của phần mở đầu bao gồm hậu tố vòng của phần mở đầu.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm một phần của phần tải tin sớm về mặt thời gian.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm ít nhất một phần của phần chông lán và cộng có trọng số (WOLA) và ít nhất một phần của phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền liên tục và không bao gồm khoảng trống cuộc truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần mở đầu có thể được tạo cấu hình để được dùng để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý, hoặc thời gian bảo vệ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận tín hiệu trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu, trong đó việc xác định rằng tín hiệu có thể được nhận trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu có thể dựa vào việc nhận tín hiệu trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một phần của tín hiệu bao gồm ít nhất một phần của phần tải tin.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa ví dụ của bản tin truy cập ngẫu nhiên hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5A và Fig.5B minh họa các ví dụ về các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6A và Fig.6B minh họa các ví dụ về các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7A và Fig.7B minh họa các ví dụ về các bản tin truy cập ngẫu nhiên hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 và Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của các thiết bị hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 thể hiện sơ đồ của hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 và Fig.15 thể hiện sơ đồ khối của các thiết bị hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.16 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.17 thể hiện sơ đồ của hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.21 thể hiện các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị người dùng (UE) có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH)) với trạm gốc để truy cập vào mạng không dây. Ví dụ về các thủ tục RACH có thể được thực hiện khi truy cập ban đầu vào mạng không dây hoặc trong khi chuyển giao. Sau khi thực hiện thành công thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE và trạm gốc có thể thiết lập kết nối dữ liệu để truyền thông các cuộc truyền dữ liệu tiếp theo và các cuộc truyền thông khác. Tức là, UE và trạm gốc có thể thiết lập cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) để kết nối dữ liệu, và trạm gốc có thể phân bổ các tài nguyên (ví dụ, các tài nguyên thời gian, tần số hoặc không gian) cho các cuộc truyền điều khiển đường lên chẳng hạn như các yêu cầu lập lịch. Sau thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE có thể trong trạng thái kết nối với trạm gốc.

Trong một số ví dụ, UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước hoặc thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, UE và trạm gốc có thể trao đổi tương đối ít bản tin hơn so với trong thủ

tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, UE có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgA) đến trạm gốc. Để đáp lại bản tin truy cập ngẫu nhiên, trạm gốc có thể truyền bản tin đáp ứng đến UE, chẳng hạn như bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgB).

UE có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgA) đến trạm gốc, ví dụ, trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH), trên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH), hoặc bằng cách sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình khác. Bản tin truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm phần mở đầu và tải tin dữ liệu. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, nếu trạm gốc thành công nhận được bản tin truy cập ngẫu nhiên, thì trạm gốc có thể truyền bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgB) đến UE. Bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm báo nhận chỉ báo cho UE rằng trạm gốc đã thành công trong việc nhận và giải mã tất cả hoặc một phần của bản tin truy cập ngẫu nhiên, cấp phép lập lịch chỉ báo tập hợp tài nguyên cho UE dùng để truyền cuộc truyền dữ liệu khác, hoặc mã định danh mạng (ví dụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào (cell radio network temporary identifier - C-RNTI)) cho cuộc truyền thông tiếp theo với UE, trong số các thông tin khác.

Phần mở đầu (trong một số trường hợp gọi là phần mở đầu RACH, hoặc phần mở đầu PRACH) có thể là hoặc có thể bao gồm chuỗi ký hiệu được chọn từ nhóm gồm các chuỗi định trước. Phần mở đầu có thể chỉ báo cho trạm gốc về sự xuất hiện của nỗ lực truy cập ngẫu nhiên và cho phép trạm gốc xác định độ trễ (chẳng hạn như độ trễ định thời) giữa trạm gốc và UE. Trong một số ví dụ, phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên có thể được xác định bởi chuỗi và tiền tố vòng. Trong một số ví dụ, phần mở đầu chuỗi có thể được xác định dựa một phần vào chuỗi Zadoff-Chu. Trong một số ví dụ, UE có thể sử dụng chu kỳ bảo vệ để quản lý độ bất định của việc định thời liên quan đến cuộc truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, trước khi bắt đầu thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE có thể thu được sự đồng bộ đường xuống với trạm gốc dựa một phần vào thủ tục tìm kiếm ô. Tuy nhiên, vì UE có thể đã không thu được sự đồng bộ đường lên với trạm gốc, nên có thể có độ bất định trong việc định thời đường lên do không biết được vị trí của UE trong ô (chẳng hạn như vùng phủ sóng địa lý của trạm gốc). Trong một số ví dụ, độ bất định trong việc định thời đường lên có thể dựa một phần vào kích cỡ (ví dụ, kích thước hoặc diện tích) của ô. Trong một số ví dụ, UE còn có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu cùng với phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên, ví dụ, để dùng cho việc giải điều chế

(ví dụ, UE có thể truyền tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS)), hoặc các mục đích khác.

UE có thể sử dụng phép ánh xạ tài nguyên để kết nối tương quan các tài nguyên truyền thông được sử dụng bởi phần mở đầu và phần tải tin của đường lên, bản tin truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ (ở đây còn có thể được gọi là bản tin truy cập ngẫu nhiên). Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên này có thể là ánh xạ tài nguyên ràng buộc. UE có thể ánh xạ phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất (ví dụ, phổ tần số vô tuyến hoặc một hoặc nhiều khối tài nguyên), và ánh xạ phần tải tin đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Mỗi quan hệ giữa tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể dựa vào phép ánh xạ tài nguyên. Trong một số ví dụ, UE có thể xác định động ánh xạ tài nguyên giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên. Trong các trường hợp khác, UE có thể lưu trữ một hoặc nhiều ánh xạ tài nguyên tĩnh hoặc bán tĩnh giữa phần mở đầu và phần tải tin. Như đã nêu trên, UE có thể ràng buộc ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của cuộc truyền đường lên không đồng bộ của bản tin truy cập ngẫu nhiên so với ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ của các bản tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần hoặc toàn bộ với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của cuộc truyền đường lên không đồng bộ.

UE có thể tạo cấu hình các tài nguyên truyền thông của phần mở đầu và phần tải tin của đường lên, bản tin truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ sao cho trạm gốc có thể sử dụng phần mở đầu để thực hiện ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của đường lên, bản tin truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình bởi mạng, và UE có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số dựa vào việc giải mã thông tin hệ thống (system information - SI). Ngoài ra hoặc theo cách khác, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của đường lên, bản tin truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình trước tại UE dựa vào các quy tắc cấu hình cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên.

Các khía cạnh của sáng chế ban đầu được mô tả trong bối cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa và mô tả dựa theo các định dạng bản tin truy cập ngẫu nhiên làm ví dụ, các ánh xạ tài nguyên làm ví dụ, và các lưu đồ quy trình làm ví dụ. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa và mô tả dựa

trên các sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro, hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (ví dụ, nhiệm vụ quan trọng), truyền thông độ trễ thấp, hoặc truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát sóng cơ sở, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB-NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB gốc, eNB gốc hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 được mô tả ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyên tiếp, và các thiết bị tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với vùng phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền thông với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống, từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các cuộc truyền đường xuống cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi, còn các cuộc truyền đường lên cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Vùng phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các sector tạo thành một phần của vùng phủ sóng địa lý 110, và mỗi sector có thể được kết hợp với ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ, điểm truy cập, hoặc các loại ô khác, hoặc các kết hợp khác nhau của chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 di động. Trong một số ví dụ, các vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể chồng lấn, và các vùng phủ sóng địa lý 110 chồng lấn kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi cùng một trạm gốc 105 hoặc bởi các trạm gốc 105 khác nhau. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm, ví dụ, mạng LTE/LTE-A/LTE-A Pro hoặc NR không đồng nhất trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho một số vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau.

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic được dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ, qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động qua cùng một sóng mang hoặc sóng mang khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

Các UE 115 có thể được phân tán khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một thuật ngữ phù hợp khác nào đó, ở đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Trong một số ví dụ, UE 115 cũng có thể chỉ trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật kết nối (IoT), thiết bị internet vạn vật kết nối (Internet of Everything - IoE), hoặc thiết bị MTC,

hoặc tương tự, mà có thể được thực hiện ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

Một số UE 115, như MTC hoặc các thiết bị IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể cung cấp sự truyền thông tự động giữa các máy (ví dụ, qua truyền thông từ máy đến máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không có sự can thiệp của con người. Trong một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị mà tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng mà có thể sử dụng thông tin hoặc biểu diễn thông tin với người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, theo dõi động vật hoang dã, theo dõi thời tiết và sự kiện địa lý, quản lý và theo dõi tàu thuyền, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và thanh toán thương mại dựa trên giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động làm giảm mức tiêu thụ công suất, như truyền thông bán song công (ví dụ, chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua truyền hoặc nhận, không truyền và nhận đồng thời). Trong một số ví dụ truyền thông bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm. Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm điện năng khi không tham gia vào truyền thông hoạt động, hoặc vận hành trên băng thông giới hạn (ví dụ, theo truyền thông băng hẹp). Trong một số ví dụ, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các chức năng quan trọng (các chức năng nhiệm vụ quan trọng), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các cuộc truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng này.

Trong một số ví dụ, UE 115 có thể cũng có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ, sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc giao thức từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều trong số nhóm các UE 115 sử dụng các cuộc truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý

110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng nhận các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số ví dụ, các nhóm UE 115 truyền thông qua các cuộc truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một đến nhiều (one-to-many - 1:M), trong đó mỗi UE 115 truyền đến mỗi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch các tài nguyên cho các cuộc truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, các cuộc truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự tham gia của trạm gốc 105.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với mạng lõi 130 và với trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 có thể có chức năng xác thực người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng gói dữ liệu (packet data network-PDN) gateway- P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt phẳng điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet (Internet Protocol - IP) người dùng có thể được truyền qua cổng S-GW, chính cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể thực hiện phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, Phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và Dịch vụ cung cấp chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần phụ như thực thể mạng truy cập, mà có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 qua một số thực thể truyền qua mạng truy cập khác, mà có thể được gọi là đầu vô tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point -

TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập hoặc trạm gốc 105 có thể được phân phối trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, thông thường nằm trong dải từ 300 megahertz (MHz) đến 300 gigahertz (GHz). Nói chung, dải từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần deximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một deximet đến một mét. Các sóng UHF có thể bị chặn hoặc đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, các sóng này có thể xuyên qua các cấu trúc một cách vừa đủ cho ô macro để cung cấp dịch vụ cho các UE 115 nằm trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và phạm vi ngắn hơn (ví dụ, nhỏ hơn 100 km) so với việc truyền nhờ sử dụng các tần số nhỏ hơn và các sóng dài hơn của phân phổ tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ dưới 300MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 cũng có thể hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) bằng cách sử dụng các băng tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là băng tần xentimet. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị có thể có khả năng chịu được nhiễu từ người sử dụng khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động ở vùng tần số cực kỳ cao (extremely high frequency - EHF) của phổ (ví dụ, từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông sóng milimet (millimeter wave - mmW) giữa các UE 115 và các trạm gốc 105, và các anten EHF của các thiết bị tương ứng có thể thậm chí nhỏ hơn và được bố trí cách gần hơn so với các anten UHF. Trong một số ví dụ, hệ thống này có thể hỗ trợ sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền của các cuộc truyền EHF có thể bị suy yếu do khí quyển thậm chí nhiều hơn và có tầm ngắn hơn so với các cuộc truyền SHF hoặc UHF. Các kỹ thuật bộc lộ ở đây có thể được sử dụng trên các cuộc

truyền mà sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác, và việc sử dụng có chọn các băng tần trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan điều tiết.

Trong một số ví dụ, hệ thống cuộc truyền không dây 100 có thể sử dụng cả băng tần phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng kỹ thuật truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), kỹ thuật truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc công nghệ NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi vận hành ở các băng tần phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) để bảo đảm kênh tần số là rỗi trước khi truyền dữ liệu. Trong một số ví dụ, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng hoặc tổ hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing-FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing-TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, mà có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập nhận, các truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ, UE 115), ở đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị nhận được trang bị một hoặc nhiều anten. Các truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu nhiều đường để làm tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc nhận nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, mà có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bởi thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được nhận bởi thiết bị nhận thông qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp khác nhau của các anten. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit liên quan tới cùng dòng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau dùng để đo lường và báo cáo kênh.

Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị nhận, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

Kỹ thuật điều hướng chùm sóng, mà có thể cũng được gọi là lọc không gian, truyền có hướng, hoặc nhận có hướng, là kỹ thuật xử lý tín hiệu mà có thể được sử dụng ở thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận (ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm anten (ví dụ, chùm truyền hoặc chùm nhận) cùng với đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị nhận. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten của mảng anten sao cho các tín hiệu lan truyền theo các hướng cụ thể so với mảng anten trải qua nhiễu cộng hưởng trong khi các tín hiệu khác trải qua nhiễu triệt tiêu. Sự điều chỉnh các tín hiệu được truyền qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận áp dụng một số độ lệch biên độ và pha nhất định cho các tín hiệu được mang qua mỗi trong số các phần tử anten liên quan đến thiết bị. Các điều chỉnh liên quan tới mỗi trong số các phần tử anten có thể được xác định bởi tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng liên quan tới một hướng cụ thể (ví dụ so với mảng anten của thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận, hoặc so với hướng khác nào đó).

Trong một ví dụ, trạm gốc 105 có thể sử dụng nhiều anten hoặc các mảng anten để thực hiện các hoạt động điều hướng chùm sóng cho các cuộc truyền thông có hướng với UE 115. Ví dụ, một số tín hiệu (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được truyền bởi trạm gốc 105 nhiều lần khác nhau theo các hướng khác nhau, mà có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau liên quan tới các hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để xác định (ví dụ, bởi trạm gốc 105 hoặc thiết bị nhận, như UE 115) hướng chùm cho cuộc truyền hoặc nhận tiếp theo bởi trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như các tín hiệu dữ liệu liên quan tới thiết bị nhận cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ hướng liên quan tới thiết bị nhận, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan đến các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu đã được

truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bởi trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể báo cáo cho trạm gốc 105 về chỉ báo của tín hiệu nhận được có chất lượng tín hiệu cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu chấp nhận được khác. Mặc dù các kỹ thuật này được mô tả có tham chiếu đến các tín hiệu được truyền theo một hoặc nhiều hướng bởi trạm gốc 105, nhưng UE 115 có thể sử dụng các kỹ thuật tương tự để truyền các tín hiệu nhiều lần theo các hướng khác nhau (ví dụ, để xác định hướng chùm cho việc truyền hoặc nhận tiếp theo bởi UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ, để truyền dữ liệu đến thiết bị nhận).

Thiết bị nhận (ví dụ, UE 115, có thể là ví dụ về thiết bị nhận mmW) có thể thử nhiều chùm nhận khi nhận các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách nhận qua các mảng con anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu nhận theo các mảng con anten khác nhau, bằng cách nhận theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc bằng cách xử lý các tín hiệu nhận theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, kỳ trong số chúng có thể được gọi là “nghe” theo các chùm nhận hoặc các hướng nhận khác nhau. Trong một số ví dụ, thiết bị nhận có thể sử dụng một chùm nhận để nhận cùng với một hướng chùm (ví dụ, khi nhận tín hiệu dữ liệu). Một chùm nhận có thể được đồng chỉnh theo hướng chùm được xác định dựa ít nhất một phần vào việc nghe theo các hướng chùm nhận khác nhau (ví dụ hướng chùm được xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác dựa ít nhất một phần vào việc nghe theo nhiều hướng chùm).

Trong một số ví dụ, các anten của trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được đặt trong một hoặc nhiều mảng anten, mà có thể hỗ trợ hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng truyền và nhận. Ví dụ, một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten của trạm gốc có thể được cùng đặt vào một cụm anten, như tháp anten. Trong một số ví dụ, các anten hoặc mảng anten liên quan đến trạm gốc 105 có thể được bố trí ở các vị trí địa lý khác nhau. Trạm gốc 105 có thể có mảng anten với các hàng và cột của các cổng anten để trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng truyền thông với UE 115. Tương

tự, UE 115 có thể có một hoặc nhiều mảng anten có thể hỗ trợ các hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng khác nhau.

Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói vận hành theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, việc truyền thông tại kên mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) có thể dựa trên IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh ưu tiên đối với các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức RRC có thể cung cấp sự thiết lập, cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 và trạm gốc 105 hoặc mạng lõi 130 bằng cách hỗ trợ các kênh mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý, các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, các UE 115 và các trạm gốc 105 có thể hỗ trợ các cuộc truyền lại dữ liệu để tăng khả năng nhận thành công dữ liệu. Phản hồi HARQ là kỹ thuật làm tăng khả năng dữ liệu được nhận chính xác trên liên kết truyền thông 125. HARQ có thể bao gồm kết hợp việc phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và truyền lại (ví dụ, yêu cầu lặp tự động (automatic repeat request - ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến (ví dụ, các điều kiện tín hiệu trên tạp âm) kém. Trong một số ví dụ, thiết bị không dây có thể hỗ trợ phản hồi HARQ cùng khe, ở đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu nhận được ở ký hiệu trước đó trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp sau, hoặc theo khoảng thời gian khác nào đó.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ khoảng thời gian lấy mẫu của $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), ở đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được xác định

bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố vòng, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số ví dụ, khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các chùm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các TTI ngắn).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe nhỏ có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện gộp khe trong đó nhiều khe hoặc các khe nhỏ được gộp cùng nhau và sử dụng cho truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Thuật ngữ "sóng mang" chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng tần phổ tần số vô tuyến hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến cho trước. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển hoặc báo hiệu khác. Sóng mang có thể được kết hợp với kênh tần số xác định trước (ví dụ số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như

ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải phổ - biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread-OFDM - DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR). Ví dụ, các cuộc truyền qua sóng mang có thể được tổ chức theo các TTI hoặc các khe, mỗi trong các TTI hoặc khe này có thể bao gồm dữ liệu người dùng cũng như thông tin điều khiển hoặc báo hiệu để hỗ trợ giải mã dữ liệu người dùng. Sóng mang có thể cũng bao gồm tín hiệu thu nhận dành riêng (ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống) và tín hiệu điều khiển mà điều phối hoạt động cho sóng mang. Trong một số ví dụ (ví dụ, trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có tín hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển mà điều phối hoạt động cho các sóng mang khác.

Các kênh vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang theo các công nghệ khác nhau. Kênh điều khiển vật lý và kênh dữ liệu vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang đường xuống, ví dụ, bằng cách sử dụng các kỹ thuật ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), các kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM), hoặc các kỹ thuật TDM-FDM lai. Trong một số ví dụ, thông tin điều khiển truyền trong kênh điều khiển vật lý có thể được phân phối giữa các vùng điều khiển khác nhau theo cách nối tầng (ví dụ, giữa vùng điều khiển chung hoặc không gian tìm kiếm chung và một hoặc nhiều vùng điều khiển riêng cho UE hoặc các không gian tìm kiếm riêng cho UE).

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và trong một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Trong một số ví dụ, mỗi UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để hoạt động bằng cách sử dụng kiểu giao thức băng hẹp được kết hợp với phần hoặc phạm vi xác định trước (ví dụ, tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ, triển khai “trong băng” triển khai kiểu giao thức băng hẹp).

Trong các kỹ thuật MCM sử dụng hệ thống, phân tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, ở đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con tỷ lệ nghịch. Số lượng bit được mang bởi mỗi phân tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, thứ tự của sơ đồ điều chế). Do đó, phân tử tài nguyên UE 115 nhận được càng nhiều và thứ tự của sơ đồ điều chế càng cao, thì tốc độ dữ liệu cho UE 115 có thể càng cao. Trong các hệ thống MIMO, tài nguyên truyền thông không dây có thể chỉ sự kết hợp của tài nguyên phổ tần số vô tuyến, tài nguyên thời gian, và tài nguyên không gian (ví dụ, các lớp không gian), và việc sử dụng nhiều lớp không gian có thể còn làm tăng tốc độ dữ liệu cho các cuộc truyền với UE 115.

Các thiết bị của hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ, các trạm gốc 105 hoặc các UE 115) có thể có cấu hình phân cứng hỗ trợ các cuộc truyền thông qua băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể có cấu hình để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một trong tập hợp băng thông sóng mang. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 hoặc các UE 115 có thể hỗ trợ các cuộc truyền đồng thời qua các sóng mang liên quan tới nhiều hơn một băng thông sóng mang khác nhau.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính này có thể được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều sóng mang thành phần đường xuống và một hoặc nhiều sóng mang thành phần đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần tăng cường (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển sửa đổi. Trong một số ví dụ, eCC có thể được kết hợp với cấu hình cộng gộp sóng mang hoặc cấu hình kết nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết backhaul gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC có thể cũng được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được cho phép để sử dụng phổ). eCC đặc trưng bởi băng thông sóng mang rộng có thể bao gồm một hoặc

nhiều đoạn mà có thể được sử dụng bởi các UE 115 không có khả năng giám sát toàn bộ băng thông sóng mang hoặc theo cách khác được tạo cấu hình để sử dụng băng thông sóng mang giới hạn (ví dụ, để bảo toàn công suất).

Trong một số ví dụ, eCC có thể sử dụng thời khoảng ký hiệu khác với các sóng mang thành phần khác, quy trình này có thể bao gồm việc sử dụng thời khoảng ký hiệu giảm so với các thời khoảng ký hiệu của các sóng mang thành phần khác. Thời khoảng ký hiệu ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách gia tăng giữa các sóng mang con lân cận. Thiết bị, như UE 115 hoặc trạm gốc 105, sử dụng các eCC có thể truyền các tín hiệu băng rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz) ở các thời khoảng ký hiệu giảm (ví dụ, 16,67 micro giây (μs)). TTI trong eCC có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ ký hiệu. Trong một số ví dụ, thời khoảng TTI (tức là, số lượng chu kỳ ký hiệu trong TTI) có thể thay đổi.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR có thể sử dụng tổ hợp bất kỳ của băng tần dải phổ được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các loại khác. Sự linh hoạt của khoảng thời ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ. Trong một số ví dụ, phổ dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ và hiệu suất phổ, đặc biệt là thông qua việc dùng chung tài nguyên theo phương dọc (ví dụ, qua miền tần số) và theo phương ngang (ví dụ, qua miền thời gian) động.

UE 115 có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên với trạm gốc 105 để truy cập vào mạng không dây (ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100), ví dụ, khi bắt đầu truy cập mạng không dây hoặc trong khi tiến hành thủ tục chuyển giao. Trong một số ví dụ, thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thể được thực hiện dưới dạng thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước hoặc thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Trong một số ví dụ, trước khi thiết lập kết nối cho các cuộc truyền thông trên băng tần phổ tần số vô tuyến dùng chung, UE 115 hoặc trạm gốc 105 có thể sử dụng thủ tục truy cập kênh (ví dụ, thủ tục LBT) để xác định xem các tài nguyên thời gian và tần số cho kênh có khả dụng hay không, điều này có thể ngăn chặn nhiễu và xung đột với bản tin truy cập ngẫu nhiên khác, nhiễu đa người dùng, UE khác và trạm gốc khác, các cuộc truyền có độ ưu tiên cao hơn (ví dụ, radar), và tương tự. Ví dụ, trước một hoặc nhiều bản tin của thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE 115 hoặc trạm

gốc 105 có thể thực hiện thủ tục LBT để tranh chấp quyền truy cập vào băng tần phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Trong một số ví dụ, UE 115 có thể được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước có thể, ví dụ, bao gồm bản tin yêu cầu truy cập ngẫu nhiên, bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, bản tin RRC, hoặc bản tin giải quyết tranh chấp. Trong một số ví dụ, các bản tin này có thể bao gồm, hoặc được gọi lần lượt là Msg1, Msg2, Msg3, và Msg4. Mỗi bản tin của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước có thể được truyền thông bằng cách sử dụng các tập hợp tài nguyên tương ứng (ví dụ, các tập hợp tài nguyên thời gian, tần số hoặc không gian tương ứng).

Theo thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, UE 115 có thể truyền bản tin thứ nhất đến trạm gốc 105 (ví dụ, Msg1), ví dụ, bản tin yêu cầu truy cập ngẫu nhiên. Để đáp lại, trạm gốc 105 có thể truyền bản tin thứ hai đến UE 115 (ví dụ, Msg2). Bản tin thứ hai có thể bao gồm cấp phép của các tài nguyên đường lên cho UE 115 để truyền, đến trạm gốc 105, bản tin thứ ba chẳng hạn như, ví dụ, bản tin RRC (ví dụ, Msg3) yêu cầu kết nối mới hoặc được tạo cấu hình lại với trạm gốc 105. Trong một số ví dụ, thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước có thể bao gồm trạm gốc 105 truyền, đến UE 115, bản tin thứ tư chẳng hạn như, ví dụ, bản tin giải quyết tranh chấp (ví dụ, Msg4), hoặc báo hiệu đường xuống khác, chẳng hạn như bản tin RRC, để xác nhận kết nối mới hoặc được tạo cấu hình lại được yêu cầu. Sau khi thực hiện thành công thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE 115 và trạm gốc 105 có thể thiết lập kết nối dữ liệu để truyền thông các cuộc truyền dữ liệu tiếp theo và các cuộc truyền thông khác. Tức là, UE 115 và trạm gốc 105 có thể thiết lập cấu hình RRC cho kết nối dữ liệu, và trạm gốc 105 có thể phân bổ các tài nguyên (ví dụ, thời gian, tần số, hoặc các tài nguyên không gian) cho các cuộc truyền điều khiển đường lên chẳng hạn như các yêu cầu lập lịch. Sau thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE 115 có thể trong trạng thái kết nối với trạm gốc 105.

Trong một số ví dụ, UE 115 và trạm gốc 105 có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước trong khi hoạt động trong băng thông phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép. Trong một số ví dụ, các thiết bị truyền thông khác (ví dụ, các UE 115, các trạm gốc 105 khác) trong vùng lân cận tương đối gần còn có thể truyền các cuộc truyền bằng cách sử dụng các tài nguyên của băng thông phổ tần số vô tuyến dùng chung (các tài nguyên, ví dụ, chòong lần ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên cần dùng cho thủ tục truy cập

ngẫu nhiên bốn bước). Trong các trường hợp này, các cuộc truyền thông đến hoặc từ các thiết bị khác trên các tài nguyên thời gian, tần số, và không gian chồng lấn của băng tần phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể xung đột với các bản tin được truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105 cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước.

Trong một số ví dụ, nếu một bản tin của thủ tục truy cập ngẫu nhiên không được nhận chính xác, thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thể thất bại (ví dụ, do mối quan hệ tất định, và các cuộc định thời cho, một bản tin đến bản tin tiếp theo trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên). Ví dụ, nếu bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên xung đột với cuộc truyền khác từ thiết bị khác trong vùng lân cận của UE 115 hoặc trạm gốc 105 (thiết bị khác truyền bằng cách sử dụng cùng một tập hợp tài nguyên hoặc tập hợp tài nguyên chồng lấn), thì UE 115 có thể không nhận chính xác bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên bao gồm cấp phép cho tập hợp các tài nguyên đường lên thứ nhất trên đó để truyền bản tin RRC đến trạm gốc 105. Trong trường hợp này, thủ tục truy cập ngẫu nhiên thất bại, và UE 115 và trạm gốc 105 có thể bắt đầu lại thủ tục truy cập ngẫu nhiên mới, ví dụ, từ bản tin thứ nhất (ví dụ, thông qua bản tin yêu cầu truy cập ngẫu nhiên mới). Theo cách này, ví dụ, một xung đột bản tin có thể gây lỗi không thể hoàn thành thành công thủ tục truy cập ngẫu nhiên bao gồm một cấp phép đường lên trong bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, điều này có thể dẫn đến việc sử dụng tài nguyên không hiệu quả hoặc chậm trễ các cuộc truyền thông (ví dụ, chậm trễ trong việc đạt được truy cập vào mạng).

Trong một số ví dụ, UE 115 có thể được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước. Ví dụ, UE 115 có thể sử dụng thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước khi lượng dữ liệu cần truyền ở dưới lượng dữ liệu ngưỡng. Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, UE 115 và trạm gốc 105 có thể trao đổi tương đối ít bản tin hơn so với trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước (tức là, hai bản tin so với bốn bản tin). Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, UE 115 có thể truyền một bản tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgA) đến trạm gốc 105. Để đáp lại bản tin truy cập ngẫu nhiên, trạm gốc 105 có thể truyền một bản tin đáp ứng đến UE 115, chẳng hạn như bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgB).

So với bốn bản tin của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, ví dụ, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể kết hợp tất cả hoặc một phần của Msg1 và Msg3 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. UE 115 có thể truyền bản

tin truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc, ví dụ, trên PRACH, trên PUSCH, hoặc bằng cách sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình khác. Bản tin truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm phần mở đầu và tải tin dữ liệu. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể truyền phần mở đầu và tải tin dữ liệu bằng cách sử dụng các số học khác nhau (tức là, các đặc tính dạng sóng truyền khác nhau, chẳng hạn như khoảng cách sóng mang con, kích thước tiền tố vòng), các tập hợp tài nguyên truyền khác nhau (ví dụ, tài nguyên thời gian, tần số, hoặc không gian), các phần khác nhau của sóng mang, các phần băng thông khác nhau, các sơ đồ điều khiển công suất khác nhau (ví dụ, bằng cách sử dụng các công suất truyền khác nhau), hoặc tốc độ lấy mẫu khác nhau.

Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, trước khi truyền phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên, UE 115 có thể thực hiện thủ tục LBT để xác minh rằng tập hợp tài nguyên là khả dụng để truyền (ví dụ, tập hợp các tài nguyên thời gian, tần số hoặc không gian). Nếu thủ tục LBT thành công, UE 115 có thể truyền phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc 105. Tập hợp tài nguyên để UE 115 thực hiện thủ tục LBT có thể là tập hợp tài nguyên khác với tập hợp tài nguyên mà UE 115 sẽ truyền tải tin dữ liệu. Thêm vào đó, tập hợp tài nguyên được dùng để truyền phần mở đầu có thể liên quan đến số học khác nhau (ví dụ, khoảng cách sóng mang con khác nhau) so với tập hợp tài nguyên được dùng để truyền tải tin dữ liệu. Do đó, trong một số trường hợp (ví dụ, sau khi truyền phần mở đầu), UE 115 có thể thực hiện thủ tục LBT thứ hai trong khoảng trống điều chỉnh để xác minh rằng tập hợp tài nguyên để truyền tải tin dữ liệu là khả dụng để truyền.

Trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, nếu trạm gốc 105 thành công nhận được bản tin truy cập ngẫu nhiên, trạm gốc 105 còn có thể thực hiện thủ tục LBT để truyền bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước đến UE 115. So với bốn bản tin của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, ví dụ, bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể kết hợp tất cả hoặc một phần của Msg2 và Msg4 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Nếu thủ tục LBT thành công, trạm gốc 105 có thể truyền bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên đến UE 115 bằng cách sử dụng, ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) hoặc kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH). Ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền thông tin điều khiển bằng cách sử dụng PDCCH bao gồm cấp phép cho PDSCH, và phần tải tin PDSCH có thể bao gồm dữ

liệu của bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm báo nhận chỉ báo cho UE 115 rằng trạm gốc 105 đã thành công trong việc nhận và giải mã tất cả hoặc một phần của bản tin truy cập ngẫu nhiên, cấp phép lập lịch chỉ báo tập hợp tài nguyên cho UE 115 dùng để truyền cuộc truyền dữ liệu khác, hoặc mã định danh mạng (ví dụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào (C-RNTI)) cho cuộc truyền thông tiếp theo với UE 115, trong số các thông tin khác. Tuy nhiên, nếu trạm gốc 105 không phát hiện phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, hoặc thủ tục LBT không thành công, thì trạm gốc 105 có thể không truyền bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên.

Sau khi thực hiện thành công thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE 115 và trạm gốc 105 có thể có hoặc có thể không thiết lập kết nối dữ liệu cho các cuộc truyền dữ liệu tiếp theo và các cuộc truyền thông khác. Theo đó, trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, so với thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, UE 115 có thể có khả năng truyền dữ liệu (chẳng hạn như tải tin dữ liệu) đến trạm gốc 105 mà không chuyển sang trạng thái kết nối cho cuộc truyền dữ liệu. Theo đó, thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước thành công có thể cung cấp, ví dụ, độ trễ được cải thiện tương đối và tốc độ kết nối nhanh hơn so với thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước thành công, đặc biệt trong trường hợp các tải tin dữ liệu tương đối nhỏ hoặc dữ liệu gián đoạn.

UE 115 có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc 105 trong bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ, trong đó có thể có độ lệch định thời giữa các phần của bản tin trong cuộc truyền đường lên. Cuộc truyền đường lên có thể không đồng bộ do, ví dụ, thông tin định thời không đầy đủ. Độ lệch định thời lớn có thể dẫn đến suy giảm ước lượng kênh của các phần của bản tin, trạm gốc không phát hiện được bản tin, nhiễu giữa các phần của bản tin, hoặc nhiễu với các UE 115 khác.

Nói chung, các kỹ thuật được mô tả cho phép UE 115 điều chỉnh bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ được truyền đến trạm gốc 105. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể sử dụng ánh xạ ràng buộc của các tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ hoặc truyền tất cả các phần của bản tin trong cuộc truyền liên tục để giảm tác động của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. UE 115 còn có thể điều chỉnh việc định thời của các phần của bản tin để cải thiện cuộc truyền bản tin. Trạm gốc 105 có thể sử dụng một phần của bản tin, chẳng hạn như phần mở đầu, để thực hiện ước lượng kênh cho một phần khác của bản tin, chẳng hạn như

phần tải tin, để cải thiện việc giải mã bản tin được truyền. Thêm vào đó, UE 115 có thể tạo cấu hình dạng sóng của bản tin để cải thiện cuộc truyền bản tin liên tục, ví dụ bằng cách giảm nhiễu giữa các phần của bản tin.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Hệ thống truyền thông không dây 200 bao gồm trạm gốc 105-a và UE 115-a, chúng có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng như được mô tả dựa vào Fig.1.

Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể thực hiện thủ tục kết nối (ví dụ, thủ tục truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như thủ tục RACH) để thiết lập kết nối với trạm gốc 105-a. Ví dụ, UE 115-a có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (ví dụ, thủ tục RACH hai bước), để thiết lập kết nối cần dùng để truyền thông bằng cách sử dụng các cuộc truyền đường lên 210 và các cuộc truyền đường xuống 205. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền thông tin cấu hình 215 mà có thể được nhận bởi UE 115-a, và các UE khác, để có thể cung cấp thông tin cấu hình cho các thủ tục truy cập ngẫu nhiên khả dụng tại trạm gốc 105-a, một hoặc nhiều tham số liên quan đến các thủ tục truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, độ dài phần mở đầu, công suất truyền), các tài nguyên không dây cho các cuộc truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, các tài nguyên thời gian, tần số, hoặc không gian, các cửa sổ RO), hoặc các tham số khác.

Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể xác định thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, và có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên ban đầu 220 đến trạm gốc 105-a, ví dụ, dựa vào thông tin cấu hình 215, trạng thái RRC, kích thước ô, khả năng của UE hoặc số đo tổn hao đường truyền, trong số các yếu tố khác. Bản tin truy cập ngẫu nhiên ban đầu 220, có thể là ví dụ về cuộc truyền MsgA của thủ tục RACH hai bước, có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trạm gốc 105-a có thể nhận bản tin truy cập ngẫu nhiên ban đầu 220 và thực hiện xử lý bản tin để xác định đáp ứng truy cập ngẫu nhiên 225, đây có thể là ví dụ về cuộc truyền MsgB của thủ tục RACH hai bước, có thể được truyền đến UE 115-a để hoàn thành thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

So với thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước, bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể kết hợp tất cả hoặc một phần của Msg1 và Msg3 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. UE 115-a có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên ban đầu 220 đến trạm gốc 105-a, ví dụ, trên PRACH, trên PUSCH, hoặc bằng cách sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình khác (ví dụ, được định danh thông qua thông tin cấu hình 215). Trong một số ví dụ, UE 115 có thể truyền phần mở đầu và phần tải tin dữ liệu bằng cách sử dụng các số học khác nhau (ví dụ, các đặc tính dạng sóng truyền khác nhau, chẳng hạn như khoảng cách sóng mang con, kích thước tiền tố vòng), các tập hợp tài nguyên truyền khác nhau (ví dụ, các tài nguyên thời gian, tần số, hoặc không gian), các phần khác nhau của sóng mang, các phần băng thông khác nhau, các sơ đồ điều khiển công suất khác nhau (ví dụ, bằng cách sử dụng các công suất truyền khác nhau), tốc độ lấy mẫu khác nhau, hoặc cấu hình chùm khác nhau cho UE truyền và trạm gốc nhận.

Phần mở đầu (trong một số trường hợp gọi là phần mở đầu RACH, hoặc phần mở đầu PRACH) có thể là chuỗi ký hiệu được chọn từ nhóm gồm các chuỗi định trước. Phần mở đầu có thể chỉ báo cho trạm gốc 105-a về sự có mặt của nỗ lực truy cập ngẫu nhiên và cho phép trạm gốc 105-a xác định độ trễ (chẳng hạn như độ trễ định thời) giữa trạm gốc 105-a và UE 115-a. Trong một số ví dụ, phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 có thể được xác định bởi chuỗi và tiền tố vòng. Trong một số ví dụ, phần mở đầu chuỗi có thể được xác định dựa một phần vào chuỗi Zadoff-Chu. Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể sử dụng chu kỳ bảo vệ để quản lý độ bất định của việc định thời cuộc truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên 220. Ví dụ, trước khi bắt đầu thủ tục truy cập ngẫu nhiên, UE 115-a có thể thu được sự đồng bộ đường xuống với trạm gốc 105-a dựa một phần vào thủ tục tìm kiếm ô. Tuy nhiên, vì UE 115-a chưa thu được sự đồng bộ đường lên với trạm gốc 105-a, nên có thể có độ bất định trong việc định thời đường lên do không biết vị trí của UE 115-a trong ô (chẳng hạn như vùng phủ sóng địa lý của trạm gốc 105-a). Trong một số ví dụ, độ bất định trong việc định thời đường lên có thể dựa một phần vào kích cỡ (ví dụ, kích thước hoặc diện tích) của ô. Trong một số ví dụ, UE 115-a còn có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu cùng với phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên, ví dụ, cần dùng để giải điều chế (ví dụ, UE 115-a có thể truyền DMRS), hoặc các mục đích khác.

Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 là không đồng bộ. UE 115-a có thể xác định cuộc truyền

đường lên là không đồng bộ dựa vào việc nhận dạng thông tin định thời không đầy đủ (ví dụ, thông tin định thời không cập nhật) hoặc không có thông tin định thời cho cuộc truyền không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ định thời căn chỉnh thời gian của UE 115-a có thể dừng lại (ví dụ, hết hạn), điều này có thể khiến cho cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc xác định rằng UE 115-a đang trong một trạng thái RRC cụ thể. Ví dụ, khi UE 115-a trong trạng thái rời RRC hoặc trạng thái không hoạt động RRC, UE 115-a có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ.

UE 115-a có thể ánh xạ bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ đến các tài nguyên thời gian và tần số được sử dụng bởi bản tin truy cập ngẫu nhiên 220. Ví dụ, UE 115-a có thể ánh xạ phần mở đầu của bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, và ánh xạ phần tải tin đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Trong một số ví dụ, bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 có thể là bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần hoặc toàn bộ với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể xác định đồng ánh xạ tài nguyên giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong các trường hợp khác, UE 115-a có thể lưu trữ một hoặc nhiều ánh xạ tài nguyên tĩnh hoặc bán tĩnh giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên 220. Trong một số ví dụ, các ánh xạ tài nguyên như vậy có thể bị ràng buộc. Ví dụ, UE 115-a có thể ràng buộc ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ so với ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ.

Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể tạo cấu hình các tài nguyên truyền thông của phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên 220 sao cho trạm gốc 105-a có thể sử dụng phần mở đầu để thực hiện ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình bởi mạng, và UE 115-a có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số dựa vào việc giải mã SI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình trước tại UE 115-a dựa vào các quy tắc cấu hình cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên.

Fig.3 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 300 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, lưu đồ quy trình 300 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200. Ngoài ra, lưu đồ quy trình 300 có thể là ví dụ về hoạt động RACH hai bước như được thực hiện bởi UE 115-b và trạm gốc 105-b, đây có thể là các ví dụ về UE 115 và trạm gốc 105 được mô tả dựa theo Fig.1 và Fig.2. Trong phần mô tả sau đây về lưu đồ quy trình 300, các hoạt động được thực hiện bởi trạm gốc 105-b và UE 115-b có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau hoặc tại các thời điểm khác so với được thể hiện. Một số hoạt động nhất định có thể cũng được loại khỏi lưu đồ quy trình 300, hoặc các hoạt động khác có thể được bổ sung vào lưu đồ quy trình 300. Mặc dù trạm gốc 105-b và UE 115-b được thể hiện thực hiện một số hoạt động của lưu đồ quy trình 300, nhưng thiết bị không dây bất kỳ có thể thực hiện các hoạt động được thể hiện.

Tại 305, trạm gốc 105-b có thể truyền thông tin cấu hình đến UE 115-b trong một hoặc nhiều cuộc truyền. Trong một số ví dụ, thông tin cấu hình có thể được UE 115-b dùng để tạo cấu hình thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước bao gồm bước tạo cấu hình các tài nguyên truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, các tài nguyên truy cập ngẫu nhiên có thể được tạo cấu hình dựa vào độ dài phân mở đầu, các đặc tính kênh truyền, băng thông kênh, số học cho phân mở đầu, phân tải tin, một hoặc nhiều yếu tố khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng. Trong một số ví dụ, thông tin cấu hình có thể là báo hiệu phát quảng bá, báo hiệu RRC, SIB, SI, hoặc sự kết hợp nào đó giữa chúng.

Tại 310, UE 115-b có thể thực hiện các thủ tục đồng bộ đường xuống, thủ tục giải mã SI, thủ tục đo, trong số các thủ tục khác, dựa vào thông tin cấu hình từ trạm gốc 105-b. Trong một số ví dụ, UE 115-b có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số cho các cuộc truyền đường lên dựa vào việc giải mã SI.

Tại 315, UE 115-b có thể truyền phân mở đầu truy cập ngẫu nhiên, và tại 325, có thể truyền phân tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, phân mở đầu truy cập ngẫu nhiên và phân tải tin truy cập ngẫu nhiên có thể được truyền dưới dạng một cuộc truyền, và có thể được gọi chung là bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên (ví dụ, MsgA). Trong một số ví dụ, MsgA có thể chỉ chung bản tin truy cập ngẫu nhiên, và có thể được truyền qua PRACH hoặc DMRS/PUSCH. MsgA có thể bao gồm, ví dụ, yêu cầu RRC, dữ liệu nhỏ từ UP/CP, UCI. Trong một số ví dụ, UE 115-b có thể xác định rằng bản tin truy cập

ngẫu nhiên đường lên là không đồng bộ. UE 115-b có thể xác định bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên là không đồng bộ dựa vào việc nhận dạng thông tin định thời không đầy đủ (ví dụ, thông tin định thời không cập nhật) hoặc không có thông tin định thời cho bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ định thời căn chỉnh thời gian của UE 115-b có thể dừng lại (ví dụ, hết hạn), điều này có thể khiến cho bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-b có thể xác định rằng bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên là không đồng bộ dựa vào việc xác định UE 115-b đang trong một trạng thái RRC cụ thể. Ví dụ, khi UE 115-b trong trạng thái rỗi RRC hoặc trạng thái không hoạt động RRC, UE 115-b có thể xác định rằng bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên là không đồng bộ.

UE 115-b có thể ánh xạ bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ đến các tài nguyên thời gian và tần số được sử dụng bởi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên này có thể là ánh xạ tài nguyên bị ràng buộc. Trong một số ví dụ, UE 115-b có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất tại 315 và truyền phần tải tin truy cập ngẫu nhiên trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai tại 325. Tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể bằng tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, hoặc tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể là tập con của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, hoặc tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể tạo cấu hình các tài nguyên truyền thông của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên sao cho trạm gốc 105-b có thể sử dụng phần mở đầu để thực hiện ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Tại 320, trạm gốc 105-b có thể thực hiện thủ tục phát hiện phần mở đầu và nhận dạng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên của UE 115-b.

Dựa vào phần mở đầu phát hiện được, trạm gốc 105-b có thể, tại 330, giải mã phần tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 b có thể nhận dạng thông tin điều khiển đường lên do UE 115 b cung cấp dựa vào việc giải mã phần tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, phần tải tin có thể bao gồm DMRS, có thể được trạm gốc 105 b dùng để hỗ trợ giải điều chế và giải mã phần tải tin.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-b có thể xác định để không xử lý DMRS có trong phần tải tin dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy

cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm thời gian bảo vệ trong đó cuộc truyền được tạm dừng để cho phép hoàn thành cuộc truyền với đủ thời gian để tránh nhiễu với cuộc truyền tiếp theo khi việc đồng bộ định thời có thể không xảy ra. Tạm dừng cuộc truyền trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể tạo ra gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như trong bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ, sự gián đoạn pha này có thể làm giảm chất lượng của việc ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã phần tải tin. Trạm gốc 105 có thể thực hiện xử lý dạng sóng bổ sung trên DMRS trong các trường hợp khi phần tải tin truy cập ngẫu nhiên bao gồm DMRS để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha mà có thể gây ra bởi thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên.

Tại 335, trạm gốc 105-b có thể định dạng đáp ứng truy cập ngẫu nhiên dựa vào phần tải tin truy cập ngẫu nhiên và có thể truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên đến UE 115-b, ví dụ, dưới dạng MsgB của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước. Trạm gốc 105-b có thể truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên qua DMRS/PDCCH hoặc DMRS/PUSCH. Đáp ứng truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm, ví dụ, các bản tin tương đương của Msg2 và Msg4 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Tiếp theo cuộc truyền và nhận đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, trạm gốc 105-b và UE-115 b có thể, ví dụ, khởi tạo thủ tục thiết lập kết nối RRC, thủ tục tái thiết lập kết nối RRC, thủ tục chuyển giao, thủ tục đồng bộ định thời, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng. Trong một số ví dụ, nếu bản tin truy cập ngẫu nhiên không được nhận, hoặc không được phát hiện chính xác, bởi trạm gốc 105-b, thì trạm gốc 105-b có thể không truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên.

Fig.4 minh họa ví dụ về bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200. Trong ví dụ này, bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 (có thể, ví dụ, là bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ) có thể là bản tin truy cập ngẫu nhiên ban đầu của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (ví dụ, MsgA của thủ tục RACH hai bước).

Trong ví dụ này, bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và thời gian bảo vệ 410 (có thể kéo dài qua thời khoảng T_G nào đó),

có thể tạo thành phần mở đầu bản tin 415. Bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 cũng có thể bao gồm khoảng trống cuộc truyền (transmission gap - TxG) 420 (có thể kéo dài qua thời khoảng T_g nào đó), và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430. Trong một số ví dụ, DMRS có thể được bao gồm cùng với phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430 (ví dụ, trước hoặc là một phần của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430). Trong ví dụ này, thời gian bảo vệ 435 còn có thể được bố trí ở sau phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430 (có thể kéo dài qua thời khoảng T_G nào đó). Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430 và thời gian bảo vệ 435 có thể tạo thành phần tải tin bản tin 440 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước.

UE có thể truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên 400 trong mọi trạng thái RRC (ví dụ, bất kể UE có thông tin định thời hợp lệ (ví dụ, định thời sớm hoặc căn chỉnh thời gian) hay không). Việc bao gồm thời gian bảo vệ (ví dụ, thời gian bảo vệ 410 và thời gian bảo vệ 435) có thể làm giảm, ví dụ, nhiễu liên ký hiệu (inter-symbol interference - ISI), nhiễu liên sóng mang (inter-carrier interference - ICI), của cuộc truyền không đồng bộ. Trong một số ví dụ, việc bao gồm khoảng trống cuộc truyền (ví dụ, TxG 420) có thể là mong muốn đối với cả UE và trạm gốc để làm giảm độ phức tạp khi triển khai. Ví dụ, thời gian bảo vệ 410 và hoặc TxG 420 có thể được thiết lập hoặc sử dụng sao cho trạm gốc có thể suy ra độ lệch định thời của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430 từ phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 (ví dụ, sao cho trạm gốc có thời gian xử lý phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 trước khi phát hiện và giải mã phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430).

Ví dụ, việc bao gồm TxG 420 có thể cho phép điều chỉnh lại mạch truyền tại UE truyền, thực hiện thủ tục LBT, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng. Trong một số ví dụ, TxG 420 được sử dụng khi thông tin định thời không được biết hoặc không cập nhật, khi số học khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, khi băng thông khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, khi chùm truyền khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, khi các sơ đồ điều khiển công suất khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, khi tốc độ lấy mẫu khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, khi chùm truyền hoặc nhận khác được sử dụng cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng. Ngoài ra, trong một số ví dụ, khi thời gian bảo vệ 410 khác không, thì TxG 420 có thể giảm hoặc được bỏ qua. Thuật ngữ

“khoảng trống cuộc truyền” có thể được dùng để chỉ chung khoảng trống thời gian giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 405 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 430, có thể bao gồm thời gian bảo vệ 410.

Thời gian bảo vệ 410 và thời gian bảo vệ 435 có thể cho phép hoàn thành cuộc truyền với đủ thời gian để tránh nhiễu với cuộc truyền tiếp theo khi việc đồng bộ định thời có thể không được thiết lập. Trong một số ví dụ, khoảng thời gian bảo vệ 410 có thể phụ thuộc vào độ dài phần mở đầu, định dạng phần mở đầu, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, nếu trạm gốc tạo cấu hình các phần mở đầu dựa vào chuỗi dài (ví dụ, dành cho tái tạo khung LTE, các ô lớn, nâng cao độ phủ sóng, triển khai tốc độ cao), thì khoảng thời gian bảo vệ 410 có thể được cung cấp tương đối dài so với các thời gian bảo vệ được cung cấp cho các phần mở đầu dựa vào chuỗi ngắn. Ngoài ra, trong một số ví dụ, thời gian bảo vệ 410 có thể bằng không.

Mặc dù cả thời gian bảo vệ 410 và thời gian bảo vệ 435 kéo dài qua cùng thời khoảng T_G trên Fig.4, nhưng thời gian bảo vệ 410 và thời gian bảo vệ 435 có thể không cần kéo dài qua cùng một thời khoảng. Khoảng thời gian bảo vệ 410 có thể độc lập với khoảng thời gian bảo vệ 435. Trong một số ví dụ, khoảng thời gian bảo vệ 435 có thể phụ thuộc vào độ dài phần tải tin, định dạng phần tải tin, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Fig.5A và Fig.5B minh họa các ví dụ về các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a và 500-b theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a và 500-b có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200.

UE 115 có thể lập lịch một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên, trong đó một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên có thể bao gồm một hoặc nhiều bản tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgA của thủ tục RACH hai bước). Mỗi bản tin truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520, trong đó phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520 có thể bao gồm DMRS 510 và PUSCH 515. UE 115 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. Trong một số ví dụ, bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể nhận dạng bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 dựa vào việc nhận dạng thông tin định thời không đầy đủ (ví dụ, thông tin định thời không

cập nhật) hoặc không có thông tin định thời cho bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. Trong một số ví dụ, bộ định thời căn chỉnh thời gian của UE 115 có thể dừng lại (ví dụ, hết hạn), điều này có thể khiến cho cuộc truyền đường lên thành không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc xác định UE 115 đang trong trạng thái RRC, trong đó trạng thái RRC có thể là trạng thái rỗi RRC, trạng thái không hoạt động RRC, hoặc trạng thái kết nối RRC. Ví dụ, khi UE 115 đang trong trạng thái rỗi RRC hoặc trạng thái không hoạt động RRC, thì UE 115 có thể xác định rằng bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 là không đồng bộ. UE 115 có thể nhận dạng trạng thái đồng bộ hoặc không đồng bộ của mỗi trong số một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên.

UE 115 có thể ánh xạ một hoặc nhiều bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 đến các tài nguyên thời gian và tần số được sử dụng bởi phần mở đầu cùng với phần tải tin. Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên này có thể là ánh xạ tài nguyên bị ràng buộc. UE 115 có thể ánh xạ phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, và ánh xạ phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520 đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể xác định động ánh xạ tài nguyên giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. Trong các trường hợp khác, UE 115 có thể lưu trữ một hoặc nhiều ánh xạ tài nguyên tĩnh hoặc bán tĩnh giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. UE 115 có thể ràng buộc ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 so với ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần hoặc toàn bộ với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chiếm một phần tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525.

Trong một số ví dụ, UE 115 có thể tạo cấu hình các tài nguyên truyền thông của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 và tài nguyên truyền thông của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520 sao cho trạm gốc có thể sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 để thực hiện ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520. Trong một

số ví dụ, trạm gốc 105 có thể xác định để không xử lý DMRS 510 dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505. Trong một số ví dụ, việc tạm dừng các cuộc truyền đường lên trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 có thể tạo ra gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505 và phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như trong bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525, sự gián đoạn pha này có thể làm giảm chất lượng của việc ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã PUSCH. Trạm gốc 105 có thể thực hiện xử lý dạng sóng bổ sung trên DMRS 510 để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha mà có thể gây ra bởi thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505.

Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 có thể được tạo cấu hình bởi mạng, và UE 115 có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số dựa vào việc giải mã SI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525 có thể được tạo cấu hình trước tại UE 115 dưới dạng một phần của các quy tắc cấu hình cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, thủ tục RACH hai bước hoặc bốn bước).

Fig.5A minh họa ví dụ về ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a cho UE 115. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-a. Bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-a có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-a, có thể lập lịch phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-a. Phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-a có thể bao gồm DMRS 510-a và PUSCH 515-a. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a có thể còn bao gồm các cuộc truyền đường lên bổ sung, có thể là các cuộc truyền đường lên đồng bộ liên quan đến các bản tin truy cập ngẫu nhiên đồng bộ. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-b có thể lập lịch các phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-b và 520-c. Phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-b có thể bao gồm DMRS 510-b và PUSCH 515-b, và phân tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-c có thể bao gồm DMRS 510-c và PUSCH 515-c.

Ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-a có thể bị ràng buộc so với các ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ trong ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-a. Như được minh họa trên Fig.5A, tài nguyên tần số vô tuyến của phân tải tin truy

cập ngẫu nhiên 520-a có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-a. Ngược lại, phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-b có thể không chồng lấn với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-b, và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-c có thể chồng lấn một phần với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-b.

Fig.5B minh họa ví dụ về ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-b cho UE 115. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-b có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-b. Bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-b có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-c, lập lịch phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-d. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-d có thể bao gồm DMRS 510-d và PUSCH 515-d. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-b có thể còn bao gồm các cuộc truyền đường lên bổ sung, đây có thể là các cuộc truyền đường lên đồng bộ liên quan đến các bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên đồng bộ. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-d có thể lập lịch các phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-e và 520-f. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-e có thể bao gồm DMRS 510-e và PUSCH 515-e, và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-f có thể bao gồm DMRS 510-f và PUSCH 515-f.

Ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 525-b có thể bị ràng buộc so với các ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên đồng bộ trong ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 500-b. Như được minh họa trên Fig.5B, tài nguyên tần số vô tuyến của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-d có thể chiếm một phần tài nguyên tần số vô tuyến của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-c. Ngược lại, phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-e có thể không chồng lấn với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-d, và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 520-f có thể chồng lấn một phần với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 505-d.

Fig.6A và Fig.6B minh họa các ví dụ về các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-a và 600-b theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, các ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-a và 600-b có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200.

UE 115 có thể ánh xạ một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên được lập lịch đến các tài nguyên thời gian và tần số. UE 115 có thể ánh xạ phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605 đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, và ánh xạ phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620, có thể bao gồm DMRS 610 và PUSCH 615, đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. UE 115

có thể ràng buộc ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625 so với ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ liên quan đến các bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần hoặc toàn bộ với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chiếm một phần tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625.

Trong một số ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605 của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625 có thể là phần mở đầu dùng chung, và có thể còn liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620 của cuộc truyền đường lên đồng bộ. Thay vào đó, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605 của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625 có thể là phần mở đầu dành riêng, trong đó phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605 chỉ liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620 của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625. UE 115 có thể ánh xạ phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620 của cuộc truyền đường lên đồng bộ đến tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba, có thể chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Fig.6A minh họa ví dụ về ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-a cho UE 115. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-a có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625-a. Bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625-a có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-a, có thể liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-a. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-a có thể bao gồm DMRS 610-a và PUSCH 615-a. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-a có thể còn bao gồm các cuộc truyền đường lên bổ sung, có thể là các cuộc truyền đường lên đồng bộ liên quan đến các bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên đồng bộ. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-a có thể là phần mở đầu dùng chung, và có thể liên quan, cùng với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-b, đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-b. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-b còn có thể liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-c. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-b có thể bao gồm DMRS 610-b và

PUSCH 615-b, và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-c có thể bao gồm DMRS 610-c và PUSCH 615-c.

Fig.6B minh họa ví dụ về ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-b cho UE 115. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-b có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625-b. Bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ 625-b có thể bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-c, có thể liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-d. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-d có thể bao gồm DMRS 610-d và PUSCH 615-d. Ánh xạ tài nguyên cuộc truyền đường lên 600-b có thể còn bao gồm các cuộc truyền đường lên bổ sung, có thể là các cuộc truyền đường lên đồng bộ liên quan đến các bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên đồng bộ. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-c có thể là phần mở đầu dùng chung, và có thể liên quan, cùng với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-d, đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-e. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 605-d còn có thể liên quan đến phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-f. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-e có thể bao gồm DMRS 610-e và PUSCH 615-e, và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 620-f có thể bao gồm DMRS 610-f và PUSCH 615-f.

Fig.7A và Fig.7B minh họa các ví dụ về các bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a và 700-b hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, các bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a và 700-b có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200. Trong một số ví dụ, bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a hoặc 700-b có thể là bản tin truy cập ngẫu nhiên ban đầu của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước (ví dụ, MsgA của thủ tục RACH hai bước).

Trong phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705 bao gồm thời gian bảo vệ, các cuộc truyền đường lên có thể được tạm dừng trong thời khoảng T_G tương ứng với khoảng thời gian bảo vệ. Việc tạm dừng các cuộc truyền đường lên có thể gây ra gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705 và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như trong bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ, sự gián đoạn pha này có thể làm giảm chất lượng của việc ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã PUSCH. Các kỹ thuật được đề xuất ở đây để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn

pha và các tác động mà gián đoạn pha có thể gây ra đối với chất lượng của việc ước lượng kênh trong các bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ.

Fig.7A minh họa ví dụ về bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a hỗ trợ các kỹ thuật để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a. Bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a có thể được truyền bởi UE 115. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể xác định cấu hình dạng sóng của bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a. Cấu hình dạng sóng có thể là cấu hình tĩnh (ví dụ, bảng tra cứu) được lưu trữ bởi UE 115. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a. Trong một số phương án thực hiện, tín hiệu có thể là phần mở rộng của phần mở đầu 705-a. Ví dụ, UE 115 có thể xác định để mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu 715-a cho ít nhất một phần thời gian bảo vệ, thay vì tạm dừng cuộc truyền đường lên, để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a. Phần mở rộng vòng 720 có thể là hậu tố vòng của phần mở đầu 715-a.

UE 115 có thể mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu 715-a thêm một thời khoảng T_G , tương ứng với khoảng thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a. Phần mở rộng vòng 720 và phần mở đầu 715-a có thể tạo ra phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a không có thời gian bảo vệ. UE 115 có thể bỏ qua khoảng trống cuộc truyền bằng cách thiết lập thời khoảng $T_g=0$. Việc bỏ qua khoảng trống cuộc truyền có thể dẫn đến ISI giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a. DMRS 725-a của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a có thể hấp thụ ISI giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a. Trạm gốc 105 có thể xác định để không xử lý DMRS 725-a nhằm ISI dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a. Trạm gốc 105 có thể giải mã PUSCH 730-a dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-a có thể còn bao gồm thời gian bảo vệ 735-a theo sau PUSCH 730-a.

Trong một số ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a có thể sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau. UE 115 có thể tạo ra hoặc được tạo cấu hình với bảng tra cứu cho các mẫu dạng sóng của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a. Bảng tra cứu có thể dựa vào mối quan hệ ánh xạ tất định giữa phần

mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a, hoặc mối quan hệ ánh xạ bán tĩnh giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a. UE 115 có thể sử dụng bảng tra cứu để tạo ra dạng sóng khi truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-a, thay vì tạo ra dạng sóng động. Việc sử dụng bảng tra cứu có thể làm giảm độ trễ đối với tổng hợp dạng sóng bằng cách tiết kiệm khe điều chỉnh tần số vô tuyến giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a khi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-a và DMRS 725-a sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau.

Fig.7B minh họa ví dụ của bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-b hỗ trợ các kỹ thuật để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b. Bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-b có thể được truyền bởi UE 115. UE 115 có thể truyền phần mở đầu 715-b trong phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b. UE 115 có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời khoảng T_G mà có thể liên quan đến thời gian bảo vệ của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b. Trong một số phương án thực hiện, tín hiệu có thể là một phần của phần tải tin 710-b sớm về mặt thời gian, tín hiệu khác (ví dụ, tín hiệu chồng lấn và cộng có trọng số), hoặc sự kết hợp giữa chúng. UE 115 có thể xác định để điều chỉnh thời điểm bắt đầu cuộc truyền của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b (ví dụ, DMRS 725-b) bằng cách áp dụng định thời sớm cố định bằng với thời khoảng T_X . Thời khoảng T_X có thể nhỏ hơn hoặc bằng thời khoảng T_G , sao cho một phần của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b được truyền trong thời khoảng T_G . UE 115 có thể xác định thời khoảng T_X dựa vào thời khoảng T_G , tần số lấy mẫu, số học của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b, số học của DMRS 725-b, hoặc sự kết hợp giữa chúng. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như khi thời khoảng T_X nhỏ hơn thời khoảng T_G , chênh lệch giữa thời khoảng T_X và thời khoảng T_G có thể được bù bởi phần chồng lấn và cộng có trọng số (WOLA) 740. Phần WOLA 740 có thể cung cấp cửa sổ để áp dụng hàm gán trọng số thứ nhất cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và hàm gán trọng số thứ hai cho phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b để cải thiện quá trình xử lý và giảm ISI, ICI, của bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-b, chẳng hạn.

UE 115 có thể bỏ qua khoảng trống cuộc truyền bằng cách thiết lập thời khoảng $T_g=0$. Việc bỏ qua khoảng trống cuộc truyền có thể dẫn đến ISI giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b. DMRS 725-b của phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b có thể hấp thụ ISI giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b. Trạm gốc 105 có thể xác định để không xử lý

DMRS 725-b nhiệm ISI dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b. Trạm gốc 105 có thể giải mã PUSCH 730-b dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b. Phần tải tin truy cập ngẫu nhiên 710-b có thể còn bao gồm thời gian bảo vệ 735-b theo sau PUSCH 730-b.

Trong một số ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b có thể sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau. UE 115 có thể tạo ra hoặc được tạo cấu hình với bảng tra cứu cho các mẫu dạng sóng của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b. Bảng tra cứu có thể dựa vào mối quan hệ ánh xạ tất định giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b, hoặc mối quan hệ ánh xạ bán tĩnh giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b. UE 115 có thể sử dụng bảng tra cứu để tạo ra dạng sóng khi truyền bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-b, thay vì tạo ra dạng sóng động. Việc sử dụng bảng tra cứu có thể làm giảm độ trễ đối với tổng hợp dạng sóng bằng cách tiết kiệm khe điều chỉnh tần số vô tuyến giữa phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b khi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau. Phần WOLA 740 có thể được áp dụng cho các mẫu dạng sóng của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 705-b và DMRS 725-b để làm giảm nhiễu liên sóng mang của bản tin truy cập ngẫu nhiên 700-b.

Fig.8 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 800 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, lưu đồ quy trình 800 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200. Ngoài ra, lưu đồ quy trình 800 có thể được thực hiện bởi UE 115-c và trạm gốc 105-c, đây có thể là các ví dụ về UE 115 và trạm gốc 105 được mô tả dựa theo Fig.1 và Fig.2. Trong phần mô tả sau đây về lưu đồ quy trình 800, các hoạt động được thực hiện bởi trạm gốc 105-c và UE 115-c có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc tại các thời điểm khác. Một số hoạt động nhất định có thể cũng được loại khỏi lưu đồ quy trình 800, hoặc các hoạt động khác có thể được bổ sung vào lưu đồ quy trình 800. Trong khi trạm gốc 105-c và UE 115-c được thể hiện là thực hiện một số hoạt động của lưu đồ quy trình 800, thiết bị không dây bất kỳ có thể thực hiện các hoạt động được thể hiện hoặc được mô tả.

Tại 805, UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, cuộc truyền đường lên có thể là cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bốn bước). Bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. UE 115-c có thể xác định cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc nhận dạng thông tin định thời không đầy đủ (ví dụ, thông tin định thời không cập nhật) hoặc không có thông tin định thời cho cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ định thời căn chỉnh thời gian của UE 115-c có thể dừng lại (ví dụ, hết hạn), điều này có thể khiến cho cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc xác định UE 115-c đang trong trạng thái RRC, trong đó trạng thái RRC có thể là trạng thái rời RRC, trạng thái không hoạt động RRC, hoặc trạng thái kết nối RRC. Ví dụ, khi UE 115-c trong trạng thái rời RRC hoặc trạng thái không hoạt động RRC, thì UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ.

Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên thứ hai là đồng bộ. Cuộc truyền đường lên thứ hai, có thể là cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, có thể bao gồm phần mở đầu thứ hai và phần tải tin thứ hai. Trong một số ví dụ, phần mở đầu có thể là phần mở đầu dùng chung, và phần tải tin thứ hai có thể liên quan đến cả phần mở đầu và phần mở đầu thứ hai. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên thứ hai là đồng bộ dựa vào thông tin định thời đường lên được lưu trữ liên quan đến cuộc truyền đường lên thứ hai.

Tại 810, UE 115-c có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin. UE 115-c có thể xác định ánh xạ dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định động ánh xạ tài nguyên giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong các trường hợp khác, UE 115-c có thể lưu trữ một hoặc nhiều ánh xạ tài nguyên tĩnh hoặc bán tĩnh giữa phần mở đầu và phần tải tin của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, ánh xạ liên quan đến bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể khác với ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên đồng bộ. Ví

dụ, UE 115-c có thể ràng buộc ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ so với ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của các cuộc truyền đường lên đồng bộ.

Trong một số ví dụ, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình bởi mạng, và UE 115-c có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số dựa vào việc giải mã SI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, ánh xạ tài nguyên thời gian và tần số của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ có thể được tạo cấu hình trước tại UE 115-c dưới dạng một phần của các quy tắc cấu hình cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, thủ tục RACH hai bước hoặc bốn bước).

Tại 815, UE 115-c có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chồng lấn một phần hoặc toàn bộ với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể chiếm một phần tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai có thể giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba để truyền phần mở đầu thứ hai và tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư có thể chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba.

Tại 820, UE 115-c có thể truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, và trạm gốc 105-c có thể nhận phần mở đầu. Trong một số ví dụ, phần mở đầu có thể bao gồm thời gian bảo vệ, có thể kéo dài qua thời khoảng thứ nhất. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể bao gồm khoảng trống cuộc truyền giữa việc truyền phần mở đầu và việc truyền phần tải tin trong đó cuộc truyền được tạm dừng. Việc tạm dừng này có thể cho phép hoàn thành cuộc truyền của phần mở đầu có đủ thời gian để tránh nhiễu với cuộc truyền tiếp theo của phần tải tin. Khoảng trống cuộc truyền có thể bao gồm thời gian bảo vệ, hoặc có thể theo sau thời gian bảo vệ và kéo dài qua thời khoảng thứ hai. Trong một

số ví dụ, UE 115-c có thể truyền phần mở đầu thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba, và trạm gốc 105-c có thể nhận phần mở đầu thứ hai.

Tại 825, UE 115-c có thể truyền phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai, và trạm gốc 105-c có thể nhận phần tải tin. Trong một số ví dụ, phần tải tin có thể bao gồm DMRS, PUSCH, thời gian bảo vệ, hoặc sự kết hợp giữa chúng. Trong một số ví dụ, việc tạm dừng các cuộc truyền đường lên trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu hoặc khoảng trống cuộc truyền giữa phần mở đầu và phần tải tin có thể gây ra gián đoạn pha giữa phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, UE 115-c có thể truyền phần tải tin thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư, và trạm gốc 105-c có thể nhận phần tải tin thứ hai.

Tại 830, trạm gốc 105-c có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc nhận phần mở đầu và phần tải tin trong bản tin truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-c có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc nhận phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-c có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai của phần tải tin.

Tại 835, trạm gốc 105-c có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin. Trạm gốc 105-c có thể thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định cuộc truyền đường lên là không đồng bộ. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-c có thể xác định để không xử lý DMRS của phần tải tin dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu. Trong một số ví dụ, gián đoạn pha sinh ra từ việc tạm dừng cuộc truyền đường lên trong thời gian bảo vệ có thể làm giảm chất lượng của ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã phần tải tin. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-c có thể thực hiện xử lý dạng sóng bổ sung trên DMRS để tránh hoặc giảm bớt các tác động của gián đoạn pha.

Fig.9 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 900 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, lưu đồ quy trình 900 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc hệ thống truyền thông không dây 200. Ngoài ra, lưu đồ quy trình 900 có thể được thực hiện bởi UE 115-d và trạm gốc 105-d, có thể là các ví dụ về UE 115 và trạm gốc 105 được mô tả dựa theo Fig.1 và Fig.2. Trong phần mô tả sau đây về lưu đồ quy trình 900, các hoạt động được thực hiện bởi trạm gốc 105-d và UE 115-d có thể được thực hiện

theo thứ tự khác hoặc tại các thời điểm khác. Một số hoạt động nhất định có thể cũng được loại khỏi lưu đồ quy trình 900, hoặc các hoạt động khác có thể được bổ sung vào lưu đồ quy trình 900. Mặc dù trạm gốc 105-d và UE 115-d được thể hiện thực hiện một số hoạt động của lưu đồ quy trình 900, nhưng thiết bị không đây bất kỳ có thể thực hiện các hoạt động được thể hiện.

Tại 905, UE 115-d có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên có thể bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, cuộc truyền đường lên có thể là cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bốn bước). Cuộc truyền đường lên có thể bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. UE 115-d có thể xác định cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc nhận dạng thông tin định thời không đầy đủ (ví dụ, thông tin định thời không cập nhật) hoặc không có thông tin định thời cho cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ định thời căn chỉnh thời gian của UE 115-d có thể dừng lại (ví dụ, hết hạn), điều này có thể khiến cho cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ dựa vào việc xác định UE 115-d đang trong trạng thái RRC, trong đó trạng thái RRC có thể là trạng thái rỗi RRC, trạng thái không hoạt động RRC, hoặc trạng thái kết nối RRC. Ví dụ, khi UE 115-d trong trạng thái rỗi RRC hoặc trạng thái không hoạt động RRC, thì UE 115-d có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên là không đồng bộ.

Trong phần mở đầu bao gồm thời gian bảo vệ, các cuộc truyền đường lên có thể được tạm dừng trong thời khoảng T_G tương ứng với khoảng thời gian bảo vệ. Việc tạm dừng các cuộc truyền đường lên có thể gây ra gián đoạn pha giữa phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như trong bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ, sự gián đoạn pha này có thể làm giảm chất lượng của việc ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã phần tải tin.

Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên dựa vào việc xác định cuộc truyền đường lên là bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Cấu hình dạng sóng có thể là cấu hình tĩnh được lưu trữ bởi UE 115-d, chẳng hạn như trong bảng tra cứu.

Tại 910, UE 115-d có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. UE 115-d có thể xác định tín hiệu dựa vào việc xác định cuộc truyền đường lên bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định để mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu trong ít nhất một phần của khoảng thời gian bảo vệ, thay vì tạm dừng cuộc truyền đường lên, để tránh hoặc giảm bớt gián đoạn pha giữa phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, phần mở rộng vòng của phần mở đầu có thể bao gồm hậu tố vòng của phần mở đầu. UE 115-d có thể mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu thêm một thời khoảng T_G , tương ứng với khoảng thời gian bảo vệ của phần mở đầu. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể bỏ qua khoảng trống cuộc truyền bằng cách thiết lập thời khoảng $T_g=0$. Việc bỏ qua khoảng trống cuộc truyền có thể dẫn đến ISI giữa phần mở đầu và phần tải tin.

Trong một số ví dụ, phần mở đầu và phần tải tin có thể sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau. UE 115-d có thể tạo ra hoặc được tạo cấu hình với bảng tra cứu cho các mẫu dạng sóng của phần mở đầu và phần tải tin. Bảng tra cứu có thể dựa vào mối quan hệ ánh xạ tất định giữa phần mở đầu và phần tải tin, hoặc mối quan hệ ánh xạ bán tính giữa phần mở đầu và phần tải tin. UE 115-d có thể sử dụng bảng tra cứu để tạo ra dạng sóng dựa vào việc xác định cuộc truyền đường lên là không đồng bộ, thay vì tạo ra dạng sóng đồng bộ. Sử dụng bảng tra cứu có thể làm giảm độ trễ đối với tổng hợp dạng sóng bằng cách tiết kiệm khe điều chỉnh tần số vô tuyến giữa phần mở đầu và phần tải tin trong trường hợp khi phần mở đầu và phần tải tin sử dụng các số học hoặc công suất truyền khác nhau.

Tại 915, UE 115-d có thể truyền phần mở đầu và phần tải tin. UE 115-d có thể truyền phần mở đầu và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục, và trạm gốc 105-d có thể nhận cuộc truyền. Phần mở đầu có thể bao gồm tín hiệu trong thời khoảng T_G tương ứng với khoảng thời gian bảo vệ. Trong một số ví dụ, tín hiệu có thể bao gồm phần mở rộng vòng của phần mở đầu.

Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định để điều chỉnh thời điểm bắt đầu cuộc truyền của phần tải tin bằng cách áp dụng định thời sớm cố định bằng thời khoảng T_X . Thời khoảng T_X có thể nhỏ hơn hoặc bằng thời khoảng T_G , sao cho một phần của phần tải tin được truyền trong thời khoảng T_G . UE 115-d có thể xác định thời khoảng T_X dựa vào thời

khoảng T_G , tần số lấy mẫu, số học của phần mở đầu, số học của phần tải tin, hoặc sự kết hợp giữa chúng. Trong một số ví dụ, chẳng hạn như khi thời khoảng T_X nhỏ hơn thời khoảng T_G , chênh lệch giữa thời khoảng T_X và thời khoảng T_G có thể được bù bởi phần WOLA. Phần WOLA có thể cung cấp cửa sổ để áp dụng hàm gán trọng số thứ nhất cho phần mở đầu và hàm gán trọng số thứ hai cho phần tải tin để cải thiện quá trình xử lý và giảm ISI, ICI, ví dụ, của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ.

Trong một số ví dụ, UE 115-d có thể xác định để bỏ qua khoảng trống cuộc truyền bằng cách thiết lập thời khoảng $T_g=0$. Việc bỏ qua khoảng trống cuộc truyền có thể dẫn đến ISI giữa phần mở đầu và phần tải tin. DMRS của phần tải tin có thể hấp thụ ISI giữa phần mở đầu và phần tải tin.

Tại 920, trạm gốc 105-d có thể xác định tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu. Trong một số ví dụ, tín hiệu có thể bao gồm phần mở rộng vòng, hậu tố vòng của phần mở đầu, phần WOLA, một phần của phần tải tin dựa vào định thời sớm, hoặc sự kết hợp giữa chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-d có thể xác định cấu hình dạng sóng của bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ, trong một số ví dụ có thể được lưu trữ trong bảng tra cứu.

Tại 925, trạm gốc 105-d có thể thực hiện ước lượng kênh. Trạm gốc 105-d có thể thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định cuộc truyền đường lên bao gồm bản tin truy cập ngẫu nhiên đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, gián đoạn pha sinh ra từ việc tạm dừng cuộc truyền đường lên trong thời gian bảo vệ có thể làm giảm chất lượng của ước lượng kênh và hiệu suất của việc giải mã PUSCH. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-d có thể thực hiện xử lý dạng sóng bổ sung trên DMRS của phần tải tin để tránh hoặc giảm bớt các tác động của gián đoạn pha. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-d có thể xác định để không xử lý DMRS nhằm ISI dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu. Trạm gốc 105-d có thể giải mã PUSCH dựa vào việc thực hiện ước lượng kênh bằng cách sử dụng phần mở đầu. Phần tải tin có thể còn bao gồm thời gian bảo vệ theo sau PUSCH.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị 1005 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1005 có thể bao gồm bộ thu 1010, bộ quản lý truyền thông 1015 và bộ phát 1020. Thiết bị 1005 cũng có thể bao

gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1010 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1005. Bộ thu 1010 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.13. Bộ thu 1010 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Bộ quản lý truyền thông 1015 còn có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Bộ quản lý truyền thông UE 1015 như được mô tả ở đây có thể được thực hiện để thu được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có. Một phương án thực hiện có thể cho phép thiết bị 1005 tiết kiệm điện năng và tăng tuổi thọ pin bằng cách truyền thông với trạm gốc 105 (như được thể hiện trên Fig.1) một cách hiệu quả hơn. Ví dụ, thiết bị 1005 có thể truyền thông hiệu quả với trạm gốc 105 qua các cuộc truyền đường lên không đồng bộ, khi thiết bị 1005 có thể ánh xạ các tài nguyên truyền thông như được chỉ báo bởi trạm gốc 105, điều này có thể cho phép trạm gốc 105 sử dụng phần mở đầu để thực hiện ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1310 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD) khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể là thành phần riêng hoặc khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu vào/đầu ra (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 1020 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1005. Trong một số ví dụ, bộ phát 1020 có thể được xếp chung với bộ thu 1010 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1020 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1320 được mô tả trên Fig.13. Bộ phát 1020 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị 1105 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1105 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 1005, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1105 có thể bao gồm bộ thu 1110, bộ quản lý truyền thông 1115 và bộ phát 1145. Thiết bị 1105 có thể được triển khai, ít nhất một phần, bởi một hoặc cả môđem và bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1110 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1105. Bộ thu 1110 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.13. Bộ thu 1110 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1015 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể bao gồm bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1120, bộ quản lý ánh xạ 1125, bộ quản lý tài nguyên 1130, bộ quản lý cuộc truyền 1135 và bộ quản lý tín hiệu 1140. Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1310 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1120 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin.

Bộ quản lý ánh xạ 1125 có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Bộ quản lý tài nguyên 1130 có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ.

Bộ quản lý tín hiệu 1140 có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Bộ quản lý cuộc truyền 1135 có thể truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Bộ quản lý cuộc truyền 1135 có thể truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Bộ phát 1145 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1105. Trong một số ví dụ, bộ phát 1145 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 1110

trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1145 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1320 được mô tả trên Fig.13. Bộ phát 1145 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông 1205 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1205 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1015, bộ quản lý truyền thông 1115 hoặc bộ quản lý truyền thông 1310 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1205 có thể bao gồm bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210, bộ quản lý ánh xạ 1215, bộ quản lý tài nguyên 1220, bộ quản lý cuộc truyền 1225, bộ quản lý tín hiệu 1230 và bộ quản lý dạng sóng 1235. Mỗi trong số các modul này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mở đầu thứ hai và phần tải tin thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng thiết bị người dùng lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và được lưu trữ bởi thiết bị người dùng là không đầy đủ, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc xác định

rằng thông tin định thời đường lên là không đầy đủ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên đã hết hiệu lực (ví dụ, dừng lại), trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian đã hết hiệu lực (ví dụ, dừng lại). Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1210 có thể xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

Trong một số ví dụ, phần tải tin thứ hai được liên kết với phần mở đầu và phần mở đầu thứ hai. Trong một số ví dụ, phần mở đầu được tạo cấu hình để trạm gốc dùng để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Trong một số ví dụ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước. Trong một số ví dụ, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý hoặc thời gian bảo vệ. Trong một số ví dụ, phần mở đầu được tạo cấu hình để trạm gốc dùng để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin. Trong một số ví dụ, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý hoặc thời gian bảo vệ.

Bộ quản lý ánh xạ 1215 có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Trong một số ví dụ, ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên không đồng bộ khác với ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ánh xạ 1215 có thể nhận, từ trạm gốc, thông tin hệ thống chỉ báo ánh xạ tài nguyên thời gian-tần số hoặc tạo ra dạng sóng hoặc cả hai của cuộc truyền đường lên truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định ánh xạ có thể dựa vào việc nhận thông tin hệ thống

Bộ quản lý tài nguyên 1220 có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào

ánh xạ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

Bộ quản lý cuộc truyền 1225 có thể truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền 1225 có thể truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền 1225 có thể truyền phần mở đầu thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba và phần tải tin thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư mà chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền 1225 có thể thiết lập thời khoảng của khoảng trống cuộc truyền liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bằng không, trong đó việc truyền phần mở đầu, tín hiệu và phần tải tin dựa vào việc thiết lập thời khoảng bằng không. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền 1225 có thể bỏ qua thời gian bảo vệ của phần mở đầu bằng cách truyền tín hiệu trong thời gian bảo vệ.

Bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể nhận, từ trạm gốc, thông tin hệ thống chỉ báo ánh xạ tài nguyên thời gian-tần số hoặc tạo ra dạng sóng hoặc cả hai của cuộc truyền đường lên truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định tín hiệu có thể dựa vào việc nhận thông tin hệ thống. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể xác định thời sớm bán tĩnh cho phần tải tin. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể truyền sớm về mặt thời gian phần tải tin bằng giá trị của việc điều chỉnh tăng định thời, trong đó việc truyền phần mở đầu, tín hiệu và phần tải tin dựa vào việc áp dụng điều chỉnh tăng định thời bán tĩnh cho thời gian truyền của phần tải tin. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể tạo ra WOLA cần truyền trong thời khoảng thứ ba giữa phần mở đầu và phần tải tin, trong đó tín hiệu bao gồm WOLA và ít nhất một phần của phần tải tin. Trong một số ví dụ, khoảng thời gian định thời sớm giống với khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. Trong một số ví dụ, tín hiệu bao gồm phần tải tin. Trong một số ví dụ, ít nhất một phần của tín hiệu bao gồm ít nhất một phần của phần tải tin. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1230 có thể bỏ qua

thời gian bảo vệ của phần mở đầu bằng cách truyền tín hiệu trong thời gian bảo vệ, trong đó tín hiệu bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu phần mở đầu được mở rộng theo vòng, tín hiệu phần tải tin được mở rộng theo vòng, ít nhất một phần của phần tải tin, hoặc tín hiệu chòng lẩn và cộng có trọng số (WOLA)

Bộ quản lý dạng sóng 1235 có thể xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, trong đó việc xác định tín hiệu dựa vào việc xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, bộ quản lý dạng sóng 1235 có thể mở rộng theo vòng dạng sóng của phần mở đầu cho ít nhất một phần của khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. Trong một số ví dụ, dạng sóng được mở rộng của phần mở đầu bao gồm hậu tố vòng của phần mở đầu. Trong một số ví dụ, bộ quản lý dạng sóng 1235 có thể mở rộng theo vòng dạng sóng của phần tải tin cho ít nhất một phần của khoảng thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu. Trong một số ví dụ, dạng sóng được mở rộng của phần tải tin bao gồm tiền tố vòng của phần tải tin. Trong một số ví dụ, cấu hình dạng sóng là cấu hình tĩnh được lưu trữ bởi thiết bị người dùng.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối về hệ thống 1300 bao gồm thiết bị 1305 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1305 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 1005, thiết bị 1105, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1305 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông thoại và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1310, bộ điều khiển I/O 1315, bộ thu phát 1320, anten 1325, bộ nhớ 1330, và bộ xử lý 1340. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1345).

Bộ quản lý truyền thông 1310 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa vào ánh xạ, và truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên

tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Bộ quản lý truyền thông 1310 còn có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, và truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu, và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục.

Bộ điều khiển I/O 1315 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 1305. Bộ điều khiển I/O 1315 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 1305. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển I/O 1315 có thể đại diện cho kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển I/O 1315 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® hoặc hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 1315 có thể biểu diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển I/O 1315 có thể được triển khai dưới dạng một phần của bộ xử lý. Trong một số ví dụ, người dùng có thể tương tác với thiết bị 1305 qua bộ điều khiển I/O 1315 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 1315.

Bộ thu phát 1320 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 1320 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1320 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế đến các anten để truyền, và giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số ví dụ, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1325. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị có thể có nhiều hơn một anten 1325, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1330 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 1330 có thể lưu trữ mã đọc được và thực thi được bằng máy tính 1335 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, bộ nhớ 1330 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic

input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển thao tác phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các bộ phận hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1340 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, PLD, thành phần công rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số ví dụ, bộ xử lý 1340 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1340. Bộ xử lý 1340 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1330) để khiến cho thiết bị 1305 thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên).

Bộ xử lý 1340 của thiết bị 1305 (ví dụ, điều khiển bộ thu 1010, bộ phát 1020, hoặc bộ thu phát 1320) có thể giảm tiêu thụ điện năng và tăng hiệu suất truyền thông dựa vào việc tạo cấu hình các tài nguyên truyền thông của phần mở đầu và phần tải tin của cuộc truyền đường lên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ xử lý 1340 của thiết bị 1305 có thể tái tạo cấu hình các tham số để thực hiện thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, bộ xử lý 1340 của thiết bị 1305 có thể bật một hoặc nhiều khối xử lý để tạo cấu hình các tài nguyên đường lên, tăng xung nhịp xử lý, hoặc cơ chế tương tự bên trong thiết bị 1305. Như vậy, khi các cuộc truyền đường lên không đồng bộ tiếp theo được lập lịch, bộ xử lý 1340 có thể sẵn sàng đáp ứng một cách hiệu quả hơn thông qua việc giảm sự biến đổi công suất xử lý. Các cải thiện về mặt tiết kiệm công suất và hiệu quả truyền đường lên có thể còn giúp tăng tuổi thọ pin tại thiết bị 1305.

Mã 1335 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1335 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số ví dụ, mã 1335 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1340 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.14 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị 1405 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1405 có thể là

ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 được mô tả ở đây. Thiết bị 1405 có thể bao gồm bộ thu 1410, bộ quản lý truyền thông 1415 và bộ phát 1420. Thiết bị 1405 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1410 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1405. Bộ thu 1410 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1720 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.17. Bộ thu 1410 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 1415 có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ.

Bộ quản lý truyền thông 1415 còn có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Bộ quản lý truyền thông UE 1415 như được mô tả ở đây có thể được thực hiện để thu được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có. Một phương án thực hiện có thể cho phép thiết bị 1405 tiết kiệm công suất bằng cách truyền thông với UE 115 (như được thể hiện trên Fig.1) một cách hiệu quả hơn. Ví dụ, thiết bị 1405 có thể cải thiện độ tin cậy trong các cuộc truyền thông với UE 115, do thiết bị 1405 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin dựa vào phần mở đầu từ UE 115. Thêm vào đó, thiết bị 1405 có thể nhận dạng ánh xạ tài nguyên được thực hiện tại UE 115 và điều chỉnh các thành phần truyền thông theo đó. Bộ quản lý truyền thông 1415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1710 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 1415, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc

tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 1415, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 1415, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 1415, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể là thành phần riêng hoặc khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 1415, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu vào/đầu ra (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 1420 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1405. Trong một số ví dụ, bộ phát 1420 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 1410 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1420 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1720 được mô tả trên Fig.17. Bộ phát 1420 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị 1505 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 1405, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1505 có thể bao gồm bộ thu 1510, bộ quản lý truyền thông 1515 và bộ phát 1540. Thiết bị 1505 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1510 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1505. Bộ

thu 1510 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1720 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.17. Bộ thu 1510 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 1515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1415 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1515 có thể bao gồm bộ quản lý thu 1520, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1525, bộ quản lý ước lượng kênh 1530 và bộ quản lý tín hiệu 1535. Bộ quản lý truyền thông 1515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1710 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý thu 1520 có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin.

Bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1525 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1525 có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin.

Bộ quản lý ước lượng kênh 1530 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Bộ quản lý ước lượng kênh 1530 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Bộ quản lý tín hiệu 1535 có thể xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

Bộ phát 1540 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1505. Trong một số ví dụ, bộ phát 1540 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 1510 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1540 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1720 được mô tả trên Fig.17. Bộ phát 1540 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.16 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông 1605 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1605 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1415, bộ quản lý truyền thông 1515 hoặc bộ quản lý truyền thông 1710 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1605 có thể bao gồm bộ quản lý thu 1610, bộ quản lý cuộc truyền

đường lên 1615, bộ quản lý ước lượng kênh 1620, bộ quản lý tín hiệu 1625 và bộ quản lý dạng sóng 1630. Mỗi trong số các modun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý thu 1610 có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý hoặc thời gian bảo vệ.

Bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên có thể truyền, đến thiết bị người dùng, ánh xạ của các tài nguyên thời gian và tần số cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và cấu hình tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc truyền ánh xạ.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh dựa vào việc xác định ánh xạ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất của phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai của phần tải tin dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh dựa vào việc xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể nhận phần mở đầu thứ hai của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba và phần tải tin thứ hai của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư mà chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên

kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý cuộc truyền đường lên 1615 có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh dựa vào cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất. Trong một số ví dụ, tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất. Trong một số ví dụ, phần tải tin thứ hai được liên kết với phần mở đầu và phần mở đầu thứ hai. Trong một số ví dụ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước. Trong một số ví dụ, ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin liên quan đến các cuộc truyền đường lên không đồng bộ khác với ánh xạ liên kết với các cuộc truyền đường lên đồng bộ. Trong một số ví dụ, phần tải tin của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế, kênh dùng chung đường lên vật lý hoặc thời gian bảo vệ.

Bộ quản lý ước lượng kênh 1620 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên không đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ước lượng kênh 1620 có thể truyền, đến thiết bị người dùng, ánh xạ của các tài nguyên thời gian và tần số cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và cấu hình tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh có thể dựa vào việc truyền ánh xạ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ước lượng kênh 1620 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ước lượng kênh 1620 có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin thứ hai bằng cách sử dụng ít nhất một phần của phần mở đầu và ít nhất một phần của phần mở đầu thứ hai dựa

vào cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ước lượng kênh 1620 có thể bỏ qua phân tín hiệu tham chiếu giải điều chế của phân tải tin. Trong một số ví dụ, phần mở đầu được tạo cấu hình để được dùng để ước lượng kênh liên quan đến phân tải tin. Trong một số ví dụ, phần mở đầu được tạo cấu hình để được dùng để ước lượng kênh liên quan đến phân tải tin.

Bộ quản lý tín hiệu 1625 có thể xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, bộ quản lý tín hiệu 1625 có thể nhận tín hiệu trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu, trong đó việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận tín hiệu trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu. Trong một số ví dụ, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm một phần của phân tải tin sớm về mặt thời gian. Trong một số ví dụ, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm ít nhất một phần của phân chồng lẫn và cộng có trọng số (WOLA) và ít nhất một phần của phân tải tin. Trong một số ví dụ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền liên tục và không bao gồm khoảng trống cuộc truyền. Trong một số ví dụ, ít nhất một phần của tín hiệu bao gồm ít nhất một phần của phân tải tin.

Bộ quản lý dạng sóng 1630 có thể xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc thực hiện ước lượng kênh dựa vào việc xác định cấu hình dạng sóng của cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong một số ví dụ, cấu hình dạng sóng là cấu hình tĩnh. Trong một số ví dụ, tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu bao gồm phần mở rộng vòng của dạng sóng của phần mở đầu. Trong một số ví dụ, phần mở rộng vòng của phần mở đầu bao gồm hậu tố vòng của phần mở đầu.

Fig.17 thể hiện sơ đồ khối về hệ thống 1700 bao gồm thiết bị 1705 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1705 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 1405, thiết bị 1505, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1705 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông thoại và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1710, bộ quản lý truyền thông

mạng 1715, bộ thu phát 1720, anten 1725, bộ nhớ 1730, bộ xử lý 1740, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1745. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1750).

Bộ quản lý truyền thông 1710 có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Bộ quản lý truyền thông 1710 còn có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin, xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, và thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1715 có thể quản lý truyền thông với mạng lõi (ví dụ, qua một hoặc nhiều liên kết backhaul có dây). Ví dụ, bộ quản lý truyền thông mạng 1715 có thể quản lý việc truyền các tín hiệu truyền dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1720 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 1720 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1720 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế đến các anten để truyền, và giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số ví dụ, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1725. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị có thể có nhiều hơn một anten 1725, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1730 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc tổ hợp của chúng. Bộ nhớ 1730 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính 1735 bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1740) khiến cho thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, bộ nhớ 1730 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS

có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1740 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, PLD, thành phần công rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số ví dụ, bộ xử lý 1740 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1740. Bộ xử lý 1740 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1730) để khiến cho thiết bị 1705 thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên).

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1745 có thể quản lý các cuộc truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để quản lý các cuộc truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1745 có thể phối hợp lập lịch để truyền đến UE 115 theo các kỹ thuật giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1745 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Mã 1735 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1735 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số ví dụ, mã 1735 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1740 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.18 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1800 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực

hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1805, UE có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phân tải tin. Các hoạt động tại 1805 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1805 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền đường lên như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1810, UE có thể xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phân tải tin dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Các hoạt động tại 1810 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1810 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ánh xạ như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1815, UE có thể xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phân tải tin dựa vào ánh xạ. Các hoạt động tại 1815 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1815 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1820, UE có thể truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phân tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai. Các hoạt động tại 1820 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1820 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cuộc truyền như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Fig.19 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1900 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực

hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1905, UE có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Các hoạt động tại 1905 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1905 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền đường lên như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1910, UE có thể xác định tín hiệu để truyền trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Các hoạt động tại 1910 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1910 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1915, UE có thể truyền phần mở đầu, tín hiệu trong thời gian bảo vệ được liên kết với phần mở đầu và phần tải tin dưới dạng cuộc truyền liên tục. Các hoạt động tại 1915 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 1915 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cuộc truyền như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Fig.20 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2000 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 2005, trạm gốc có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Các hoạt động tại 2005 có thể được thực hiện theo

các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 2005 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thu như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Tại 2010, trạm gốc có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Các hoạt động tại 2010 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 2010 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền đường lên như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Tại 2015, trạm gốc có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ. Các hoạt động tại 2015 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 2015 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ước lượng kênh như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Fig.21 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2100 hỗ trợ ánh xạ tài nguyên và tạo ra dạng sóng cho cuộc truyền đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 2105, trạm gốc có thể nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin. Các hoạt động tại 2105 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động tại 2105 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền đường lên như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Tại 2110, trạm gốc có thể xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu dựa vào việc nhận cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên. Các hoạt động tại 2110 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong

một số ví dụ, các hoạt động ở 2110 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Tại 2115, trạm gốc có thể thực hiện ước lượng kênh cho phần tải tin bằng cách sử dụng phần mở đầu dựa vào việc xác định rằng tín hiệu nhận được trong thời gian bảo vệ của phần mở đầu. Các hoạt động tại 2115 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các hoạt động ở 2115 theo các khía cạnh có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ước lượng kênh như được mô tả dựa theo các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.17.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được sửa đổi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn thế nữa, các khía cạnh của hai hay nhiều phương pháp này có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau như hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA). CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Phiên bản IS-2000 có thể thường được gọi là CDMA2000 1X, 1X. IS-856 (TIA-856) thường được gọi là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD). UTRA bao gồm CDMA băng 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. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile

Telecommunications System – UMTS). LTE và LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản sắp phát hành của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp 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” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù, các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây là có thể áp dụng được ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

Ô macro thường phủ sóng vùng địa lý tương đối rộng (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không giới hạn. Ô nhỏ có thể kết hợp với trạm gốc có công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở băng tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng vùng địa lý nhỏ và có thể cho phép các UE có đăng ký các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không hạn chế. Ô femto cũng có thể phủ sóng vùng địa lý nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE truy cập giới hạn, các UE này có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và các tương tự). eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB trong nhà. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (chẳng hạn, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các truyền thông sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần.

Các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể không được đồng chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng kỹ thuật và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều kỹ thuật và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được viện dẫn khắp phần mô tả trên đây có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, quang trường hoặc hạt quang, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và modul minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa dụng, DSP, ASIC, FPGA hoặc các PLD khác, cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, 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 đa dụng 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 cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính (ví dụ, kết hợp 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 như vậy).

Các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm mà 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 đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể 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.

Phương tiện đọc được bằng máy tính này bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện bất biến có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), ROM lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash,

ROM đĩa compac (CD-ROM) hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ 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 có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ 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 sợi quang, cặp 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 sợi quang, cặp 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 mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng tia laze. Kết hợp của những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số”) chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa trên” không nên được hiểu là chuẩn đến một tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa trên điều kiện A” có thể được dựa trên cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa trên” phải được hiểu theo cách giống với cụm từ “dựa ít nhất một phần vào.”

Trong các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng một nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này liên quan đến các hình vẽ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể để 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 rộng rãi 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.

Phần mô tả ở đây được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án biến đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà phải được hiểu có phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây ở thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin;

xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ;

xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa ít nhất một phần vào ánh xạ; và

truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, thông tin hệ thống chỉ báo ánh xạ tài nguyên thời gian-tần số hoặc tạo ra dạng sóng hoặc cả hai của cuộc truyền đường lên truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định ánh xạ được dựa ít nhất một phần vào việc nhận thông tin hệ thống.

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

xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mở đầu thứ hai và phần tải tin thứ hai; và

truyền phần mở đầu thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba và phần tải tin thứ hai trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ tư mà chồng lấn ít nhất một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và tài nguyên tần số vô tuyến thứ ba.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất hoặc chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phần tải tin thứ hai liên quan đến phần mở đầu hoặc phần mở đầu thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng bộ định thời đang chạy tại thiết bị người dùng, bộ định thời liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên thứ hai, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh

truy cập ngẫu nhiên thứ hai là đồng bộ được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng bộ định thời đang chạy tại thiết bị người dùng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai giống với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, chồng lấn một phần với tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất, hoặc chiếm một phần của tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng thiết bị người dùng đang trong trạng thái rời điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên vô tuyến.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên và được lưu trữ bởi thiết bị người dùng là không đầy đủ, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng thông tin định thời đường lên là không đầy đủ.

10. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên đã hết hiệu lực, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng bộ định thời căn chỉnh thời gian đã hết hiệu lực.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên, trong đó việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng thiết bị người dùng không lưu trữ thông tin định thời đường lên liên quan đến cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần mở đầu được tạo cấu hình để được xử lý bởi trạm gốc để ước lượng kênh liên quan đến phần tải tin.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước.

14. Thiết bị truyền thông không dây cho thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

phương tiện xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ, cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên bao gồm phần mở đầu và phần tải tin;

phương tiện xác định ánh xạ cho các tài nguyên của phần mở đầu và các tài nguyên của phần tải tin dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cuộc truyền đường lên kênh truy cập ngẫu nhiên là không đồng bộ;

phương tiện xác định tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất để truyền phần mở đầu và tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai để truyền phần tải tin dựa ít nhất một phần vào ánh xạ; và

phương tiện truyền phần mở đầu trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ nhất và phần tải tin trên tài nguyên tần số vô tuyến thứ hai.

15. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm mã mà khi được thực thi khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

1/21

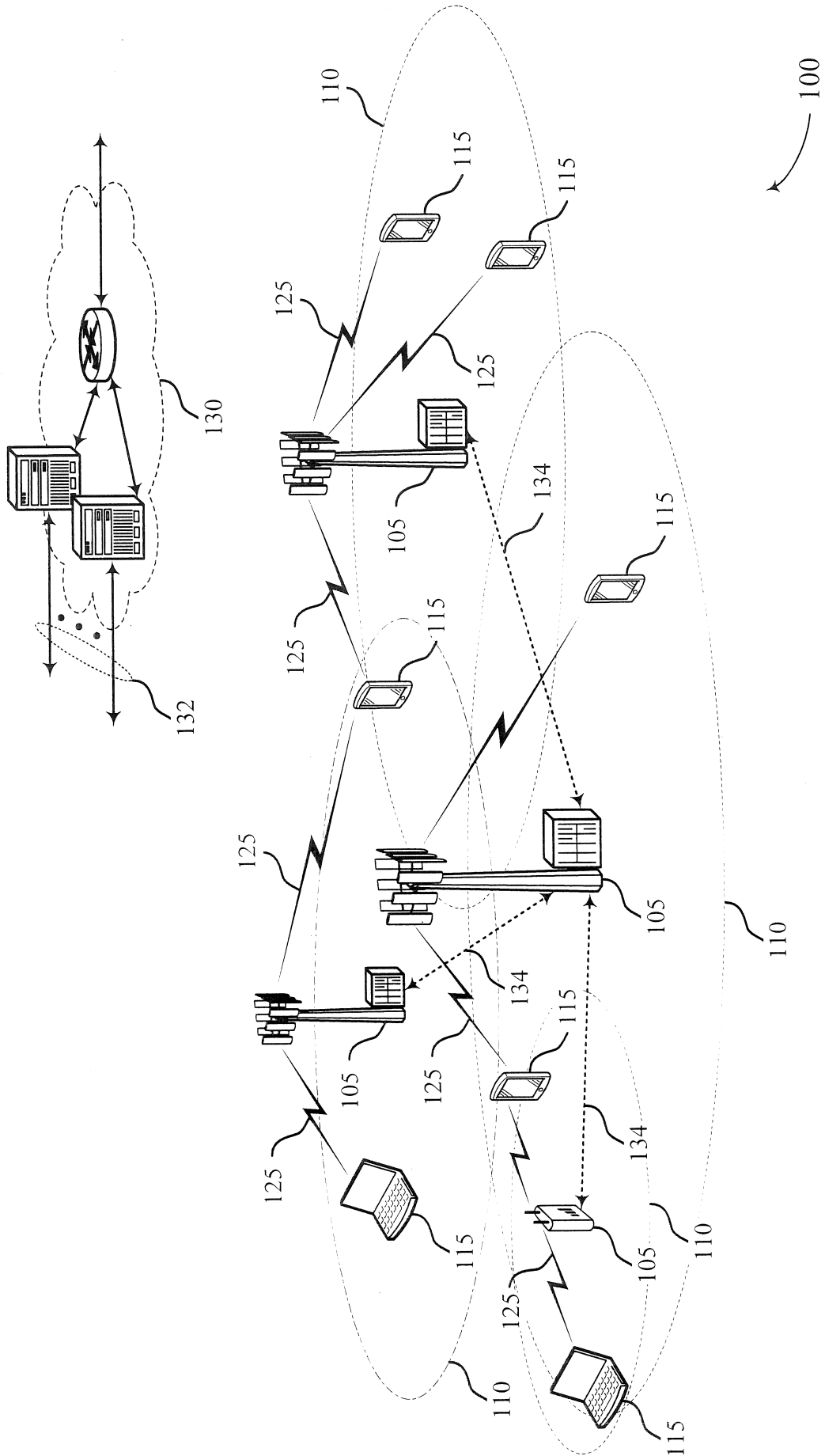
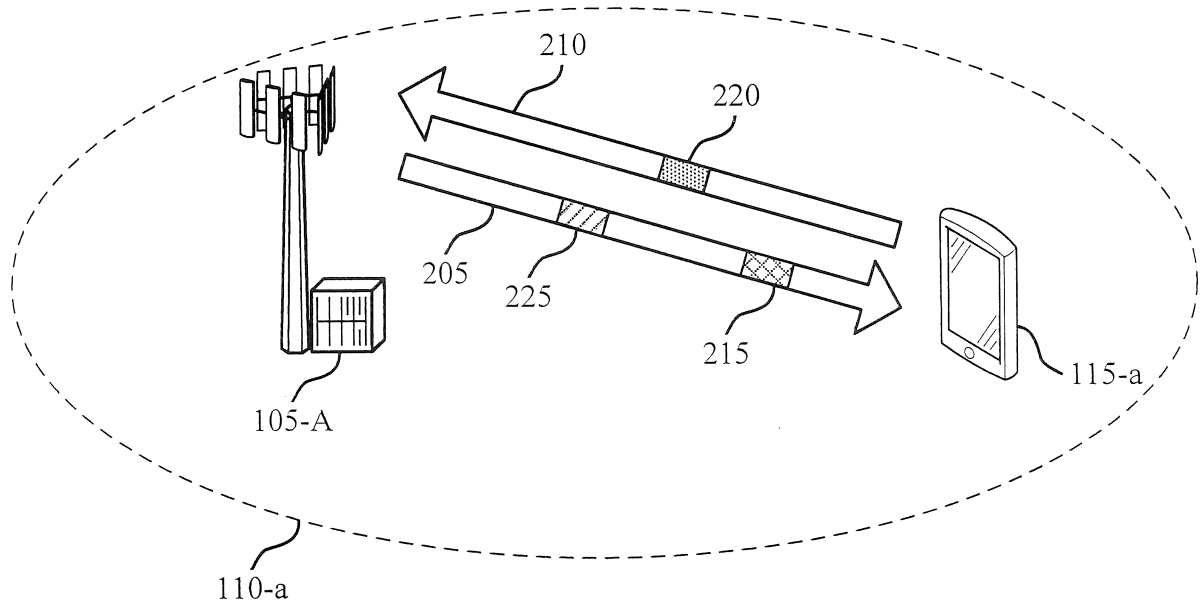





Fig.1



-  Thông tin cấu hình 215
-  Bản tin truy cập ngẫu nhiên 220
-  Đáp ứng truy cập ngẫu nhiên 225

200

Fig.2

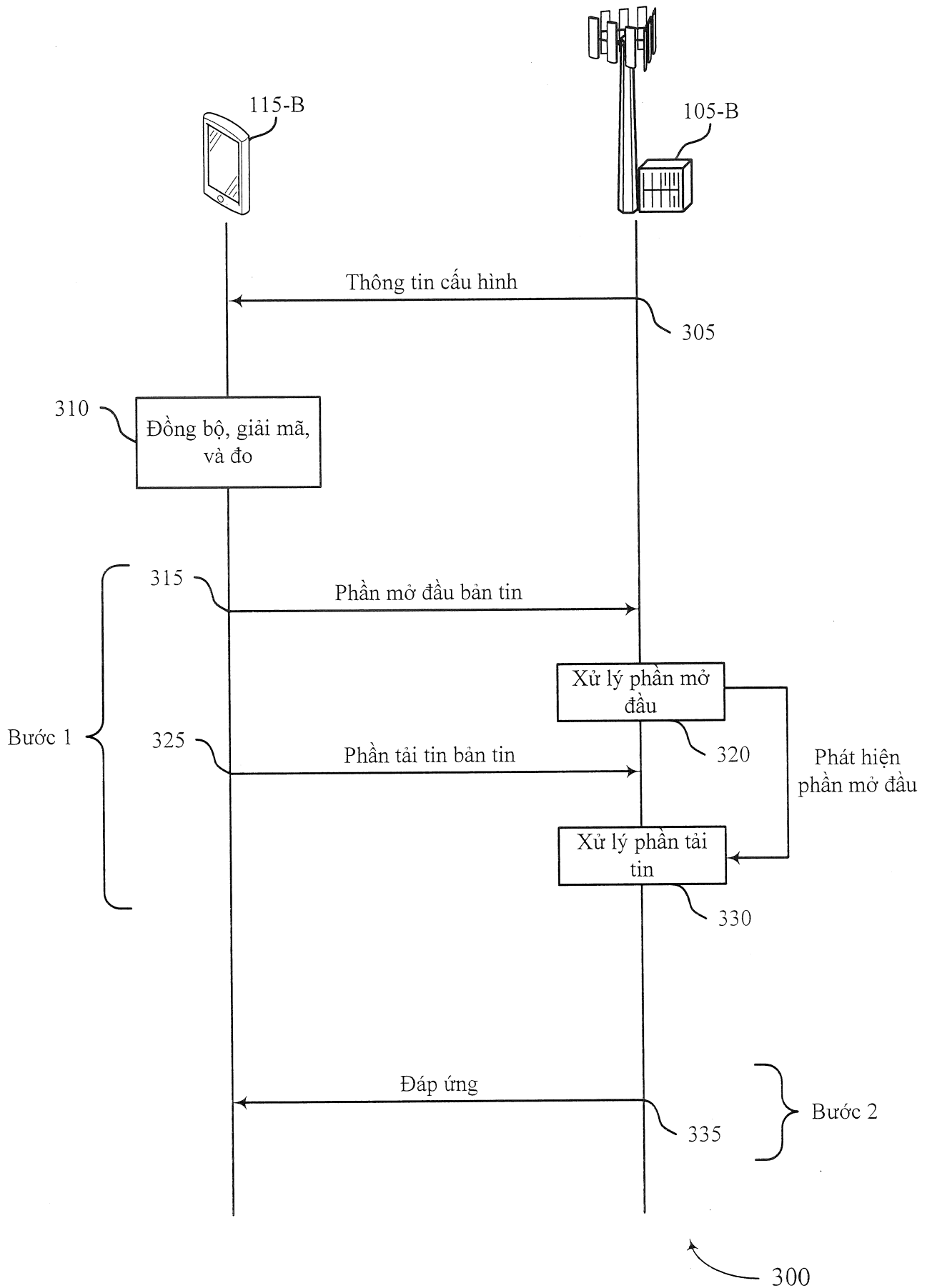
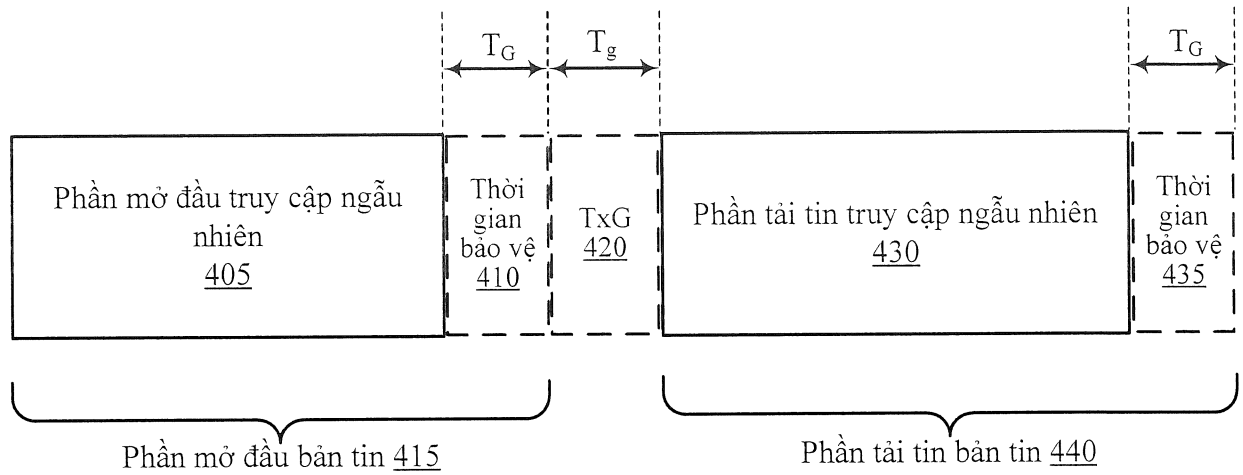


Fig.3

4/21



400

Fig.4

5/21

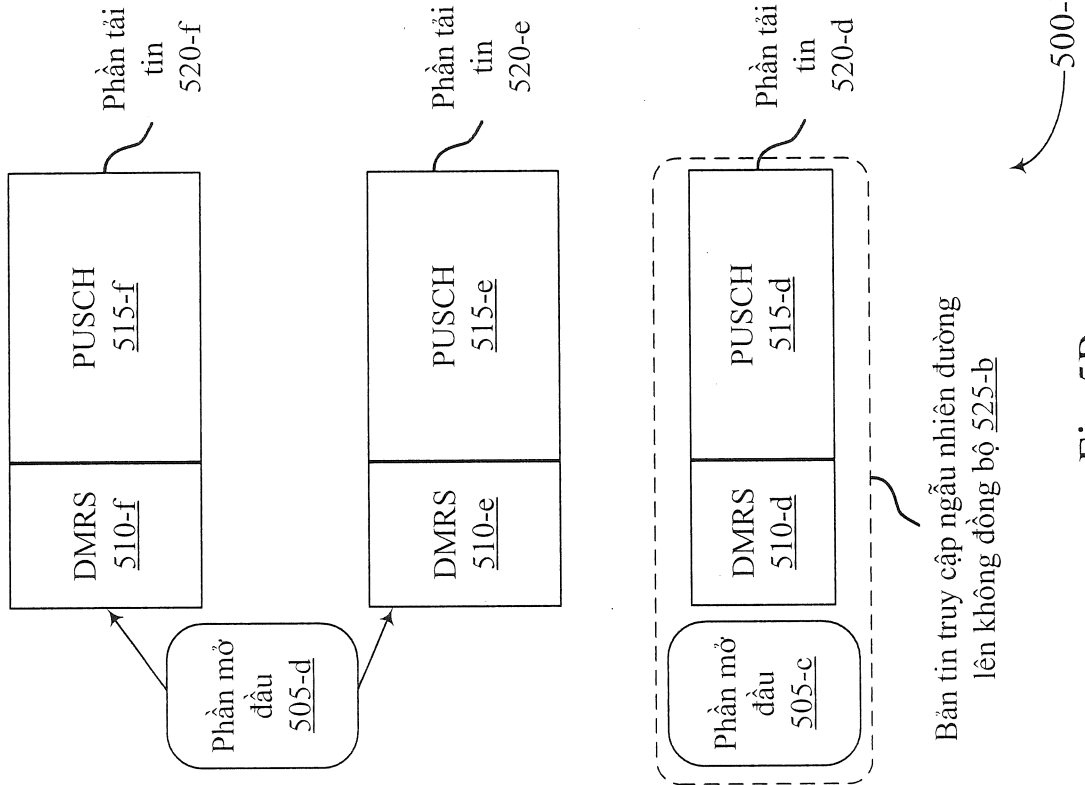


Fig.5B

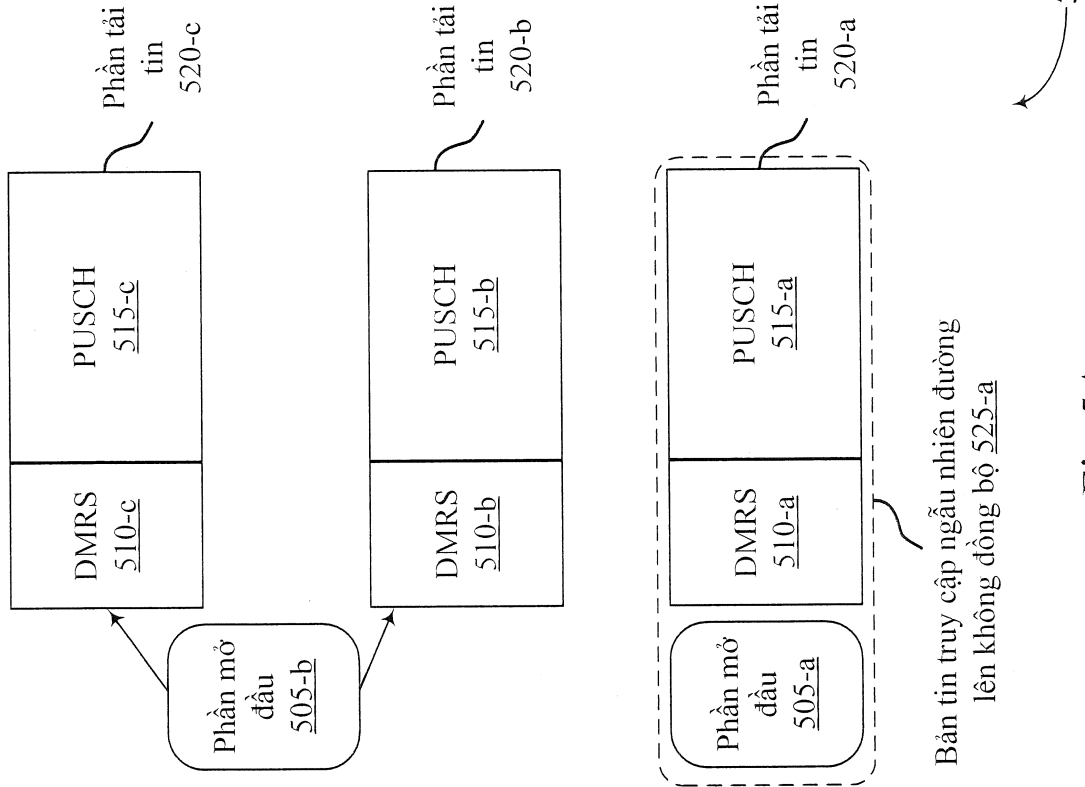


Fig.5A

6/21

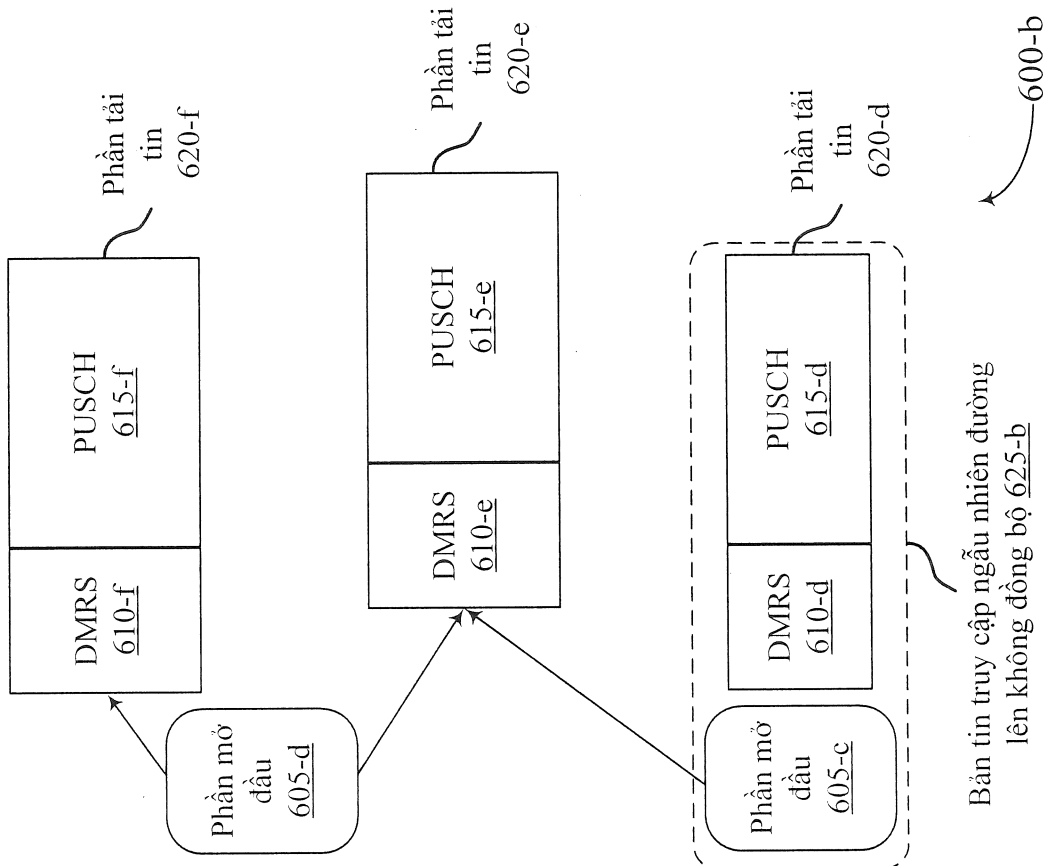


Fig.6A

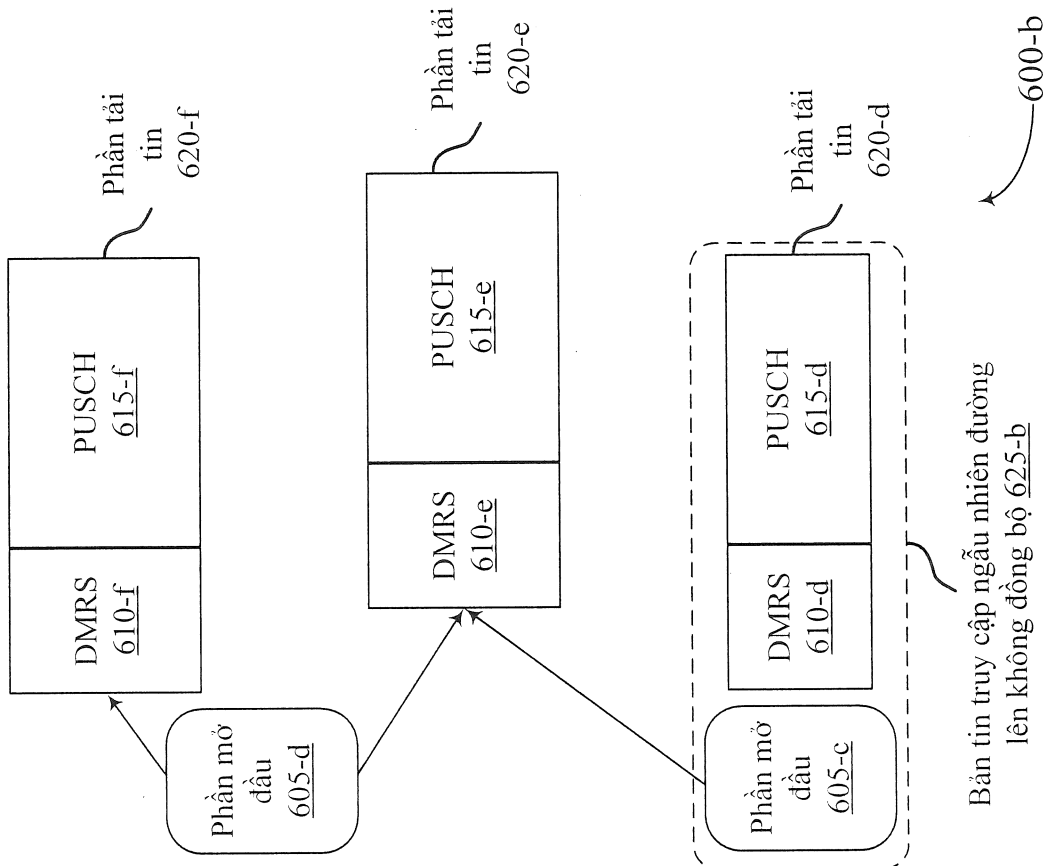


Fig.6B

7/21

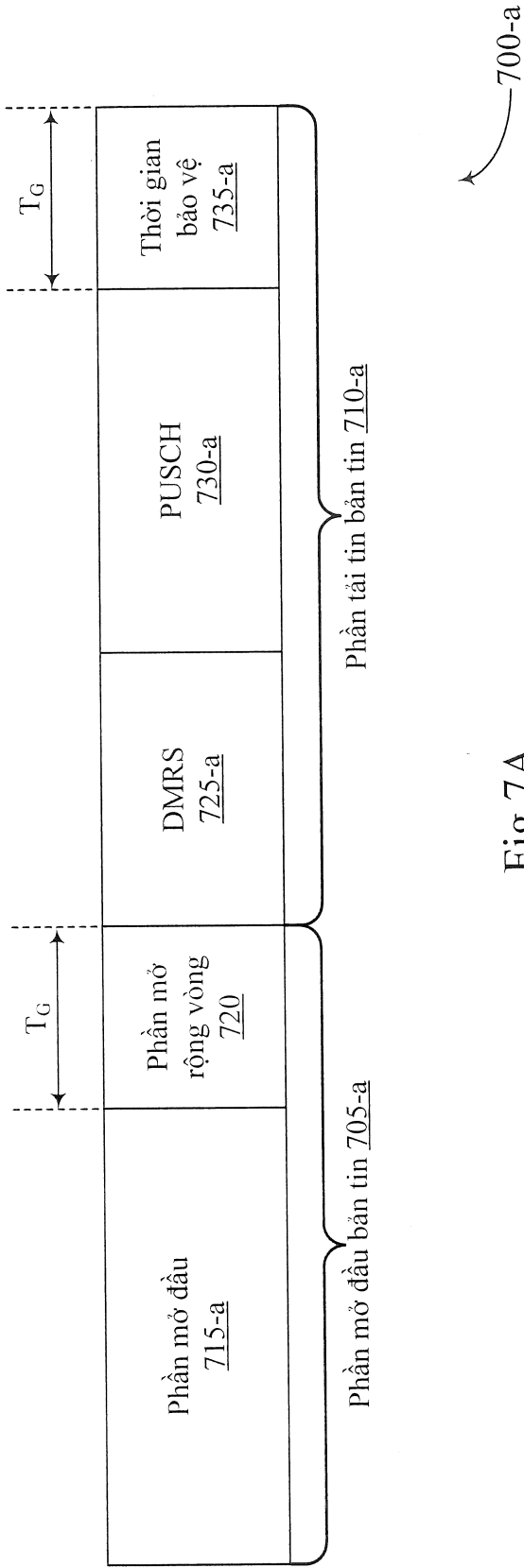


Fig.7A

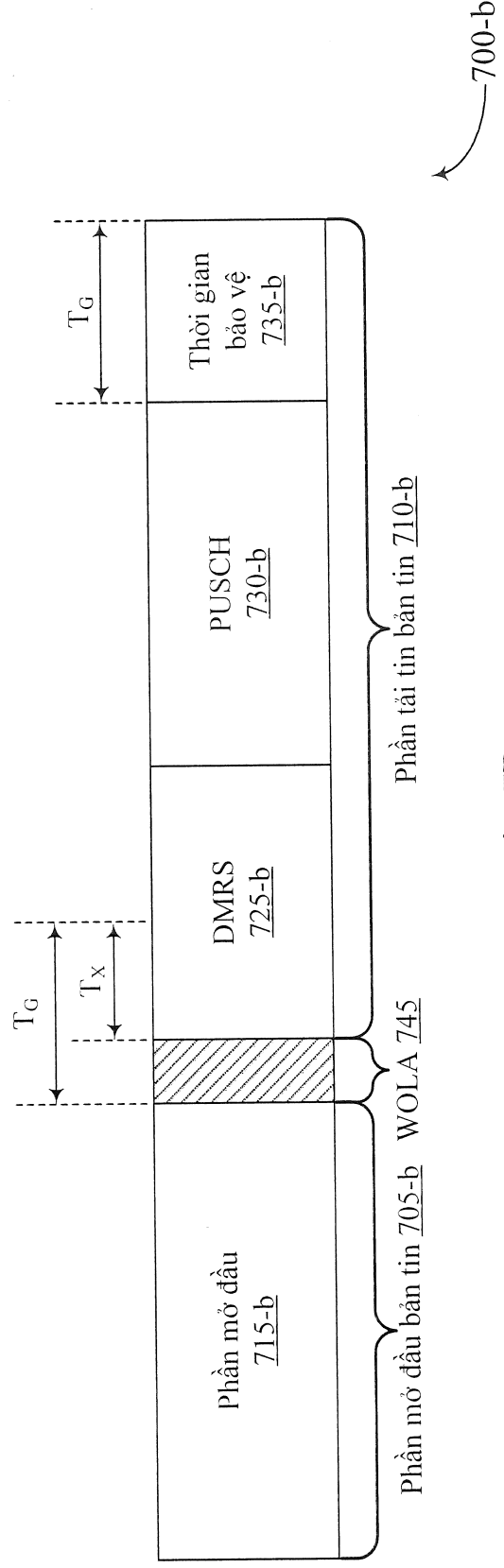


Fig.7B

8/21

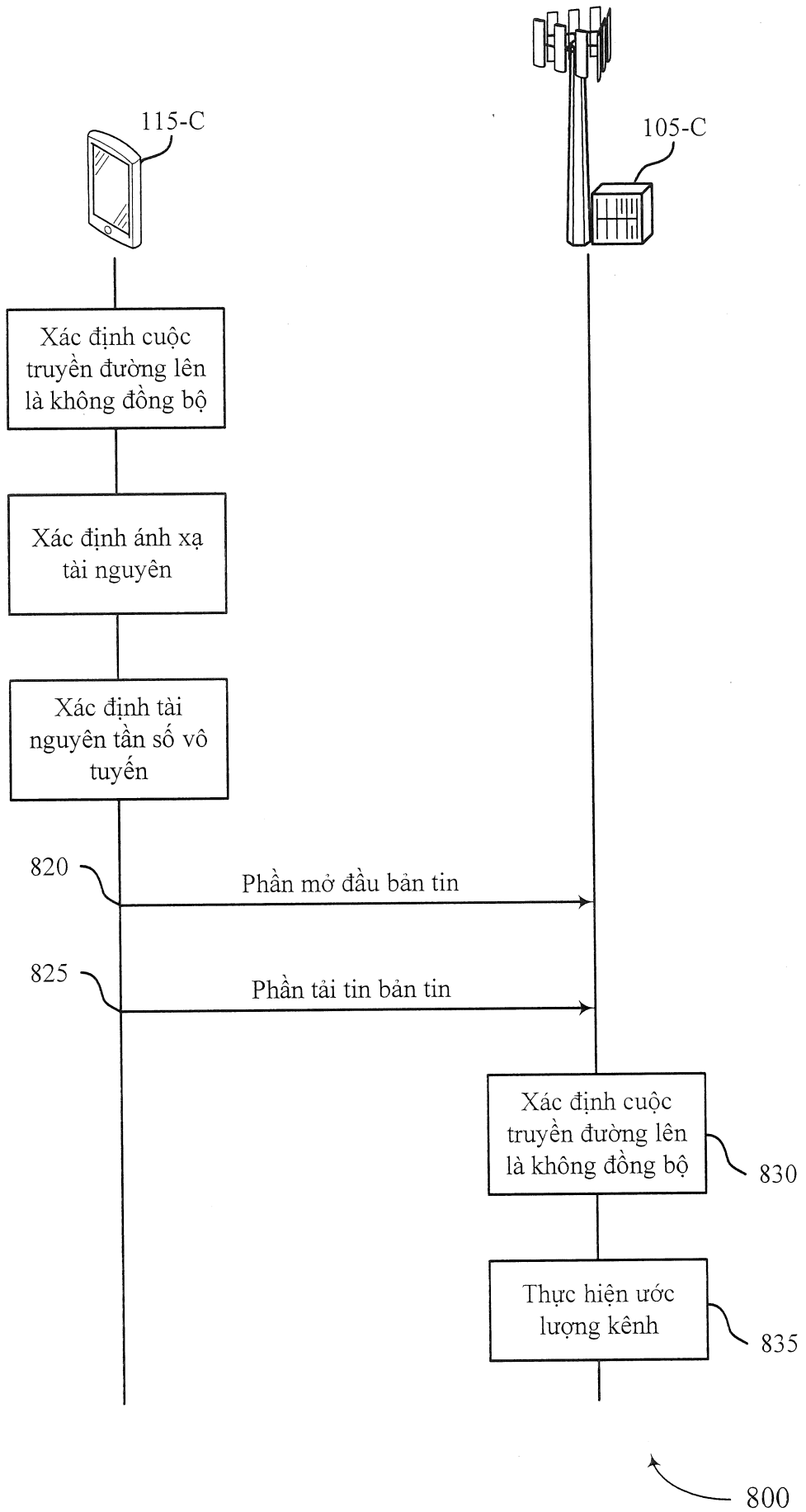


Fig.8

9/21

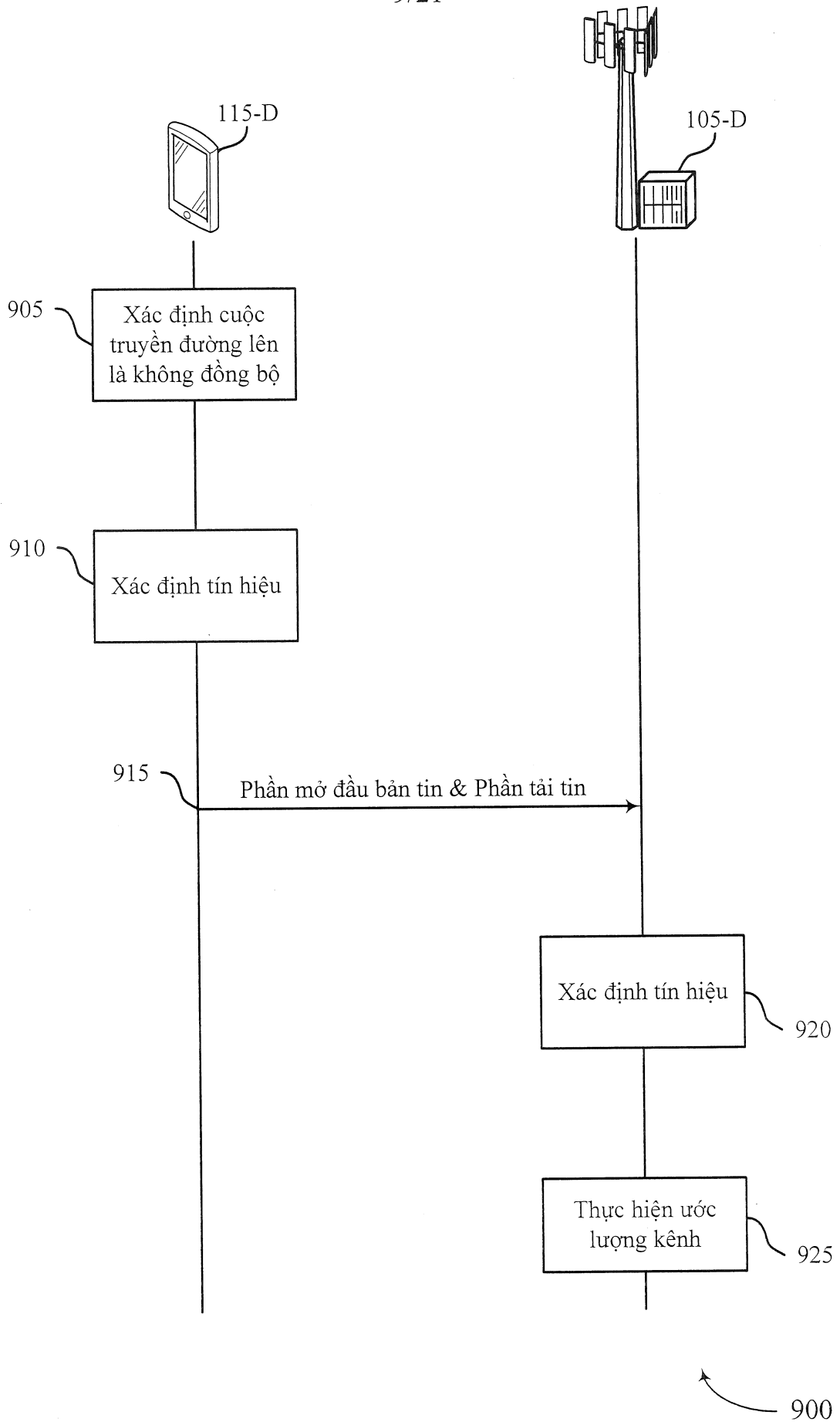


Fig.9

10/21

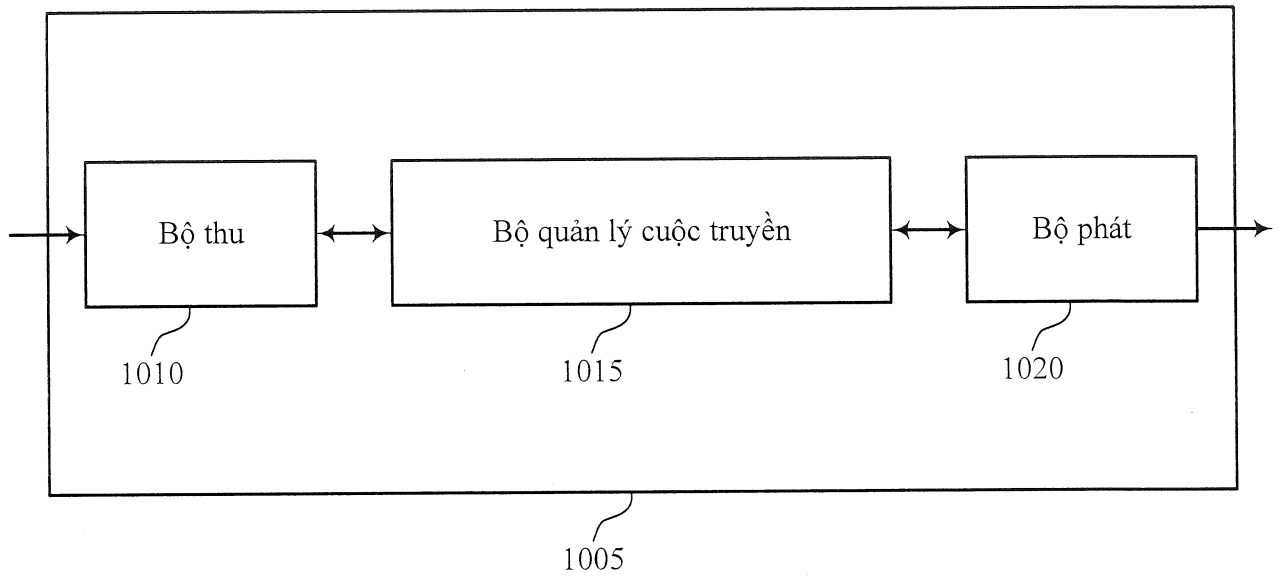


Fig.10

11/21

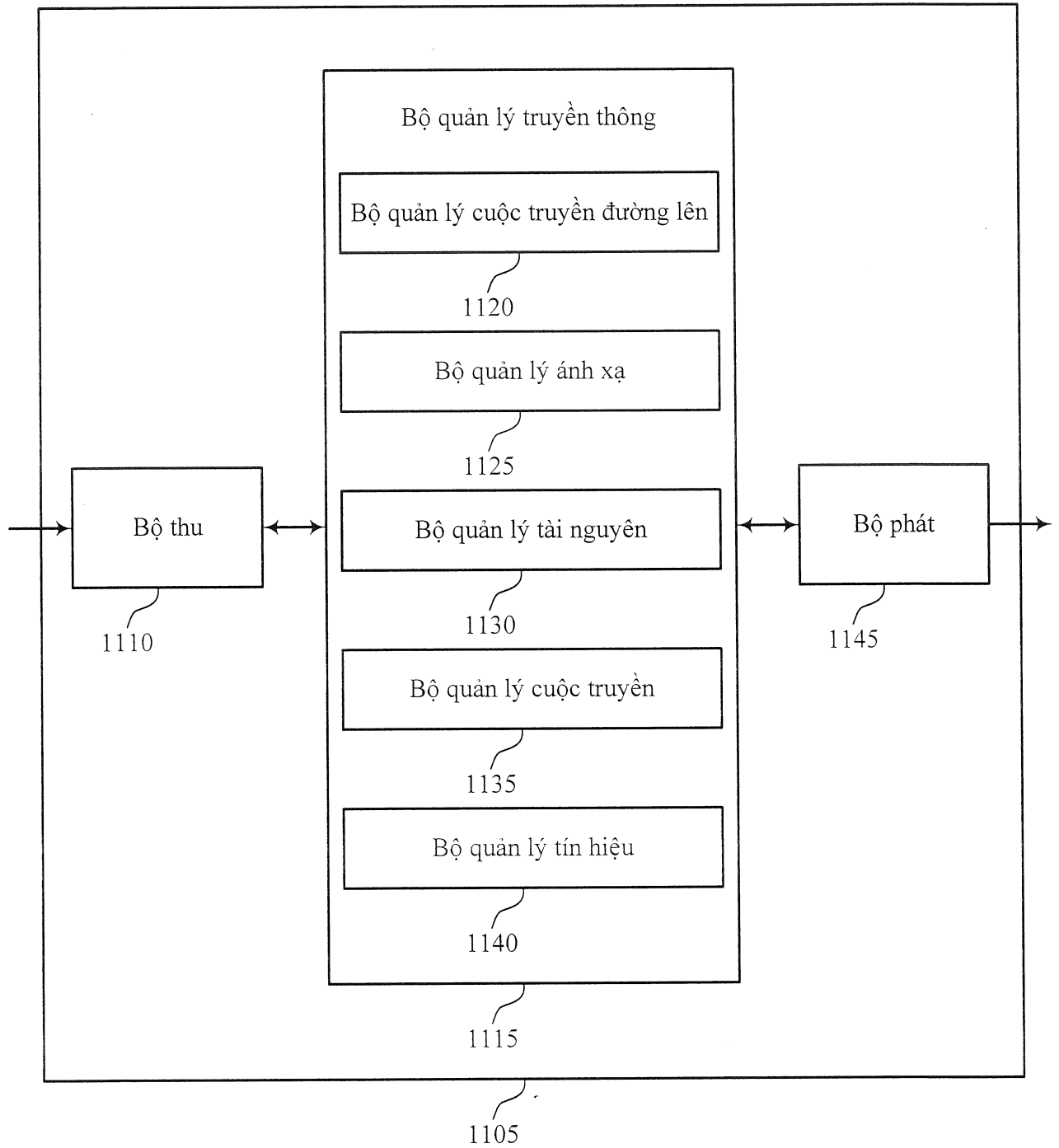


Fig.11

12/21

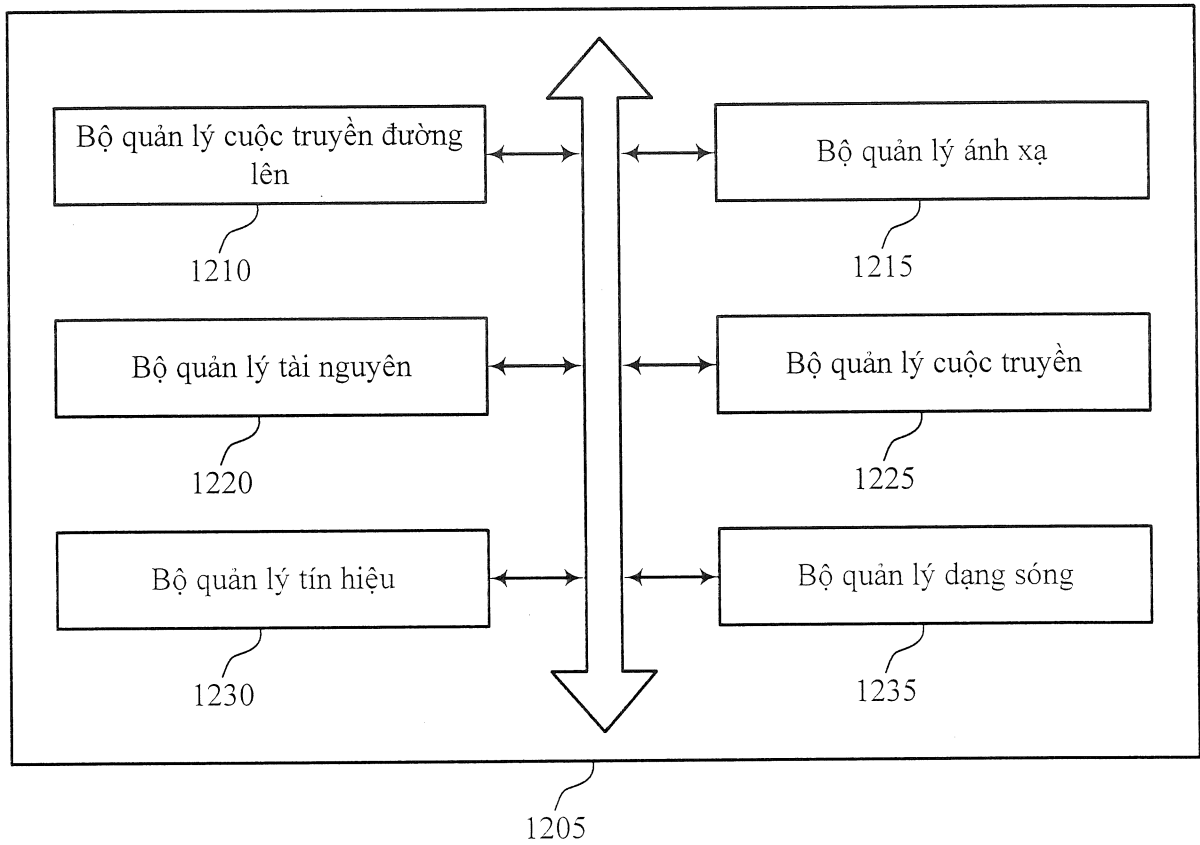


Fig.12

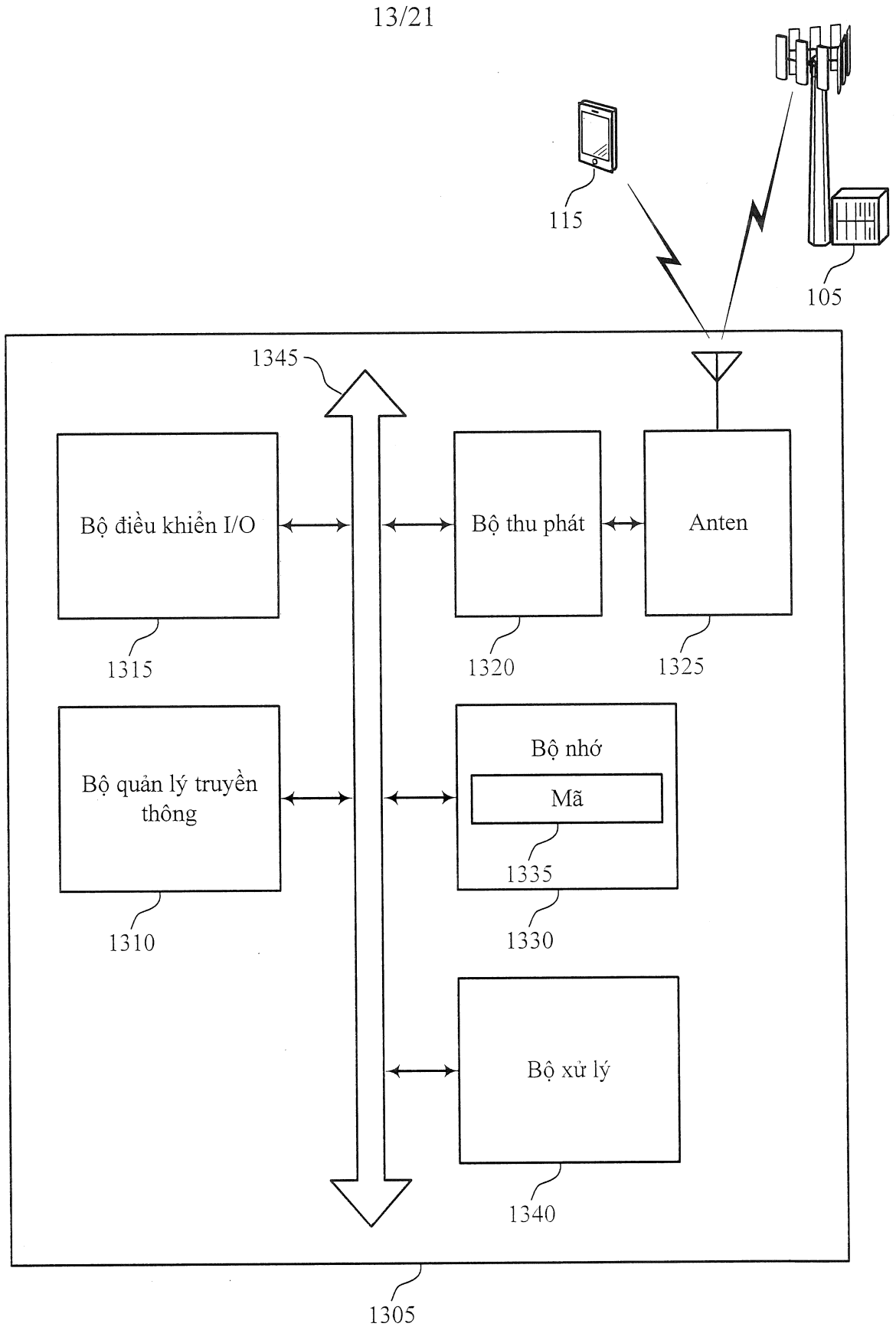


Fig.13

1300

14/21

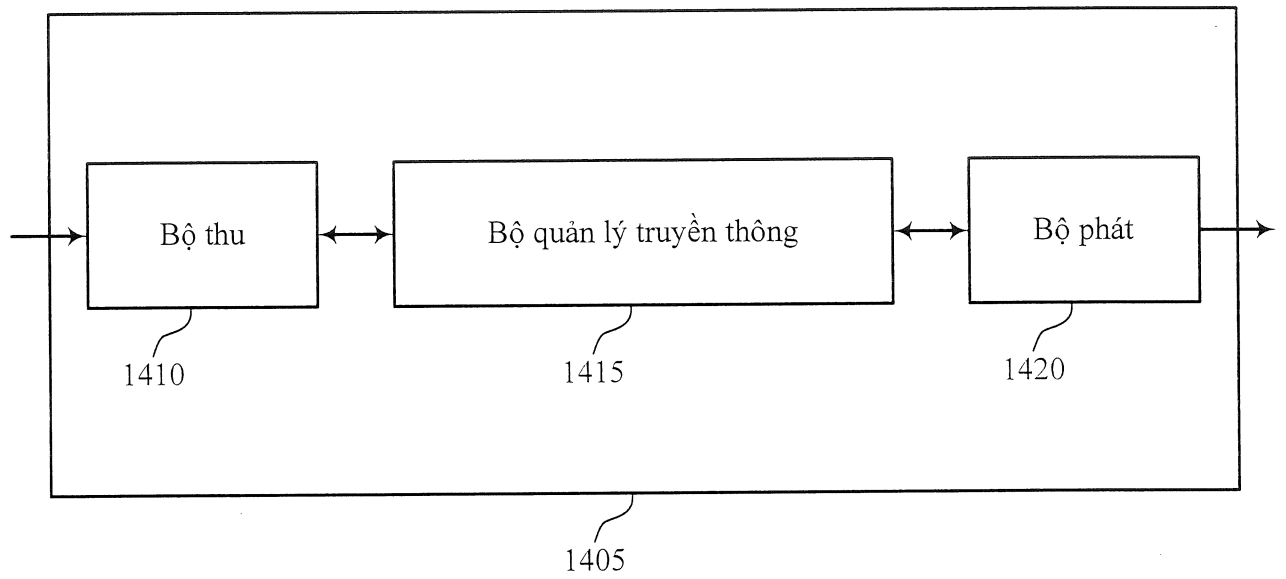


Fig.14

15/21

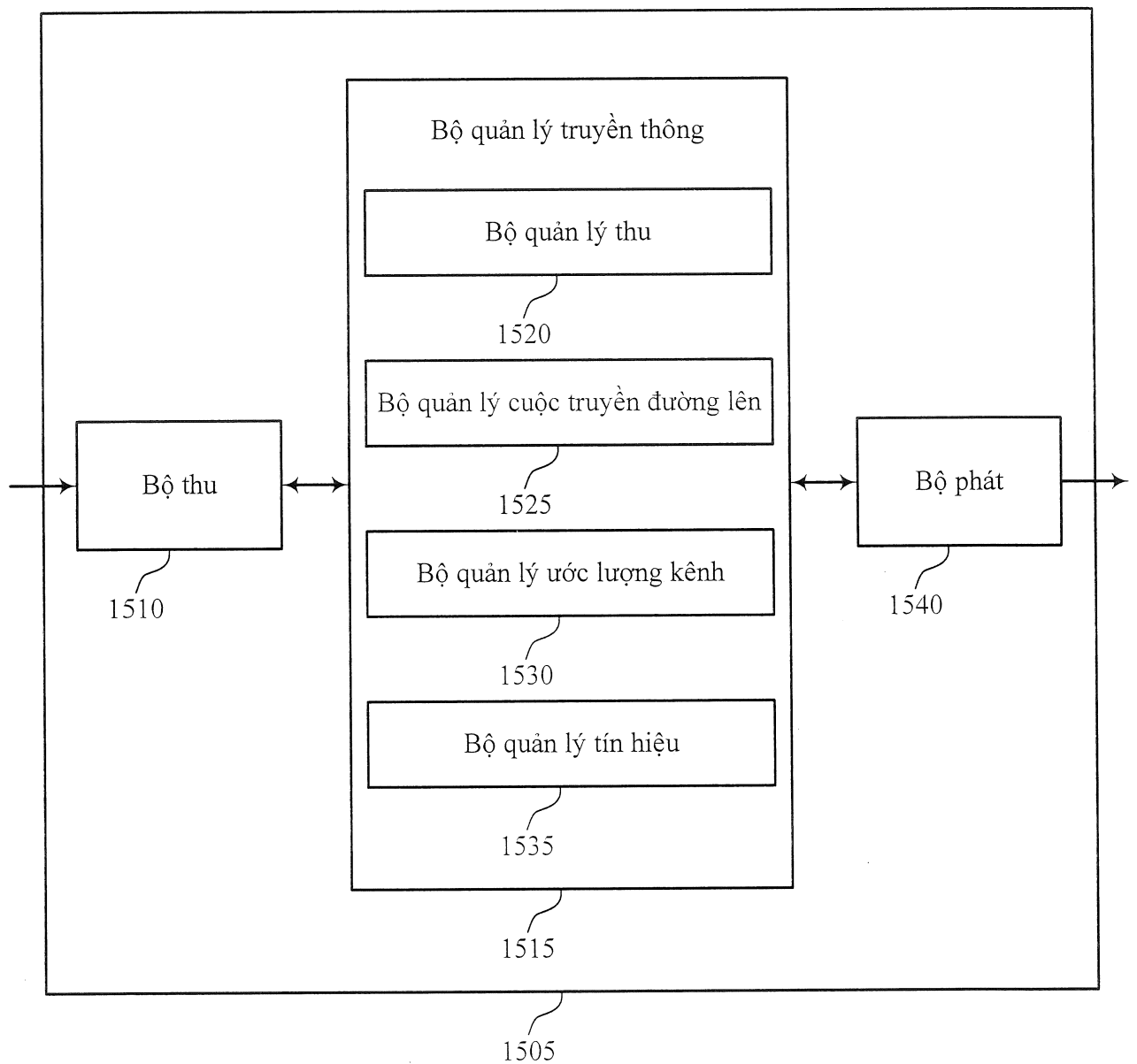


Fig.15

16/21

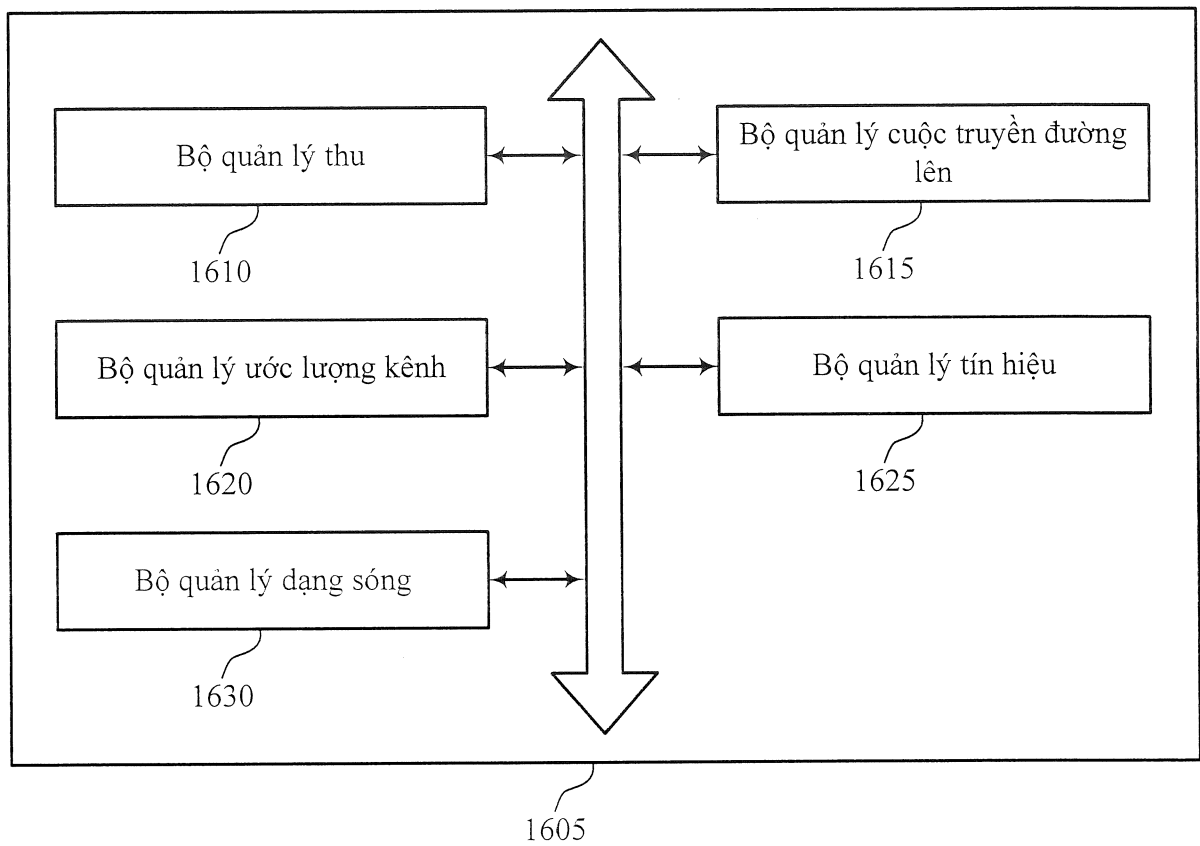


Fig.16

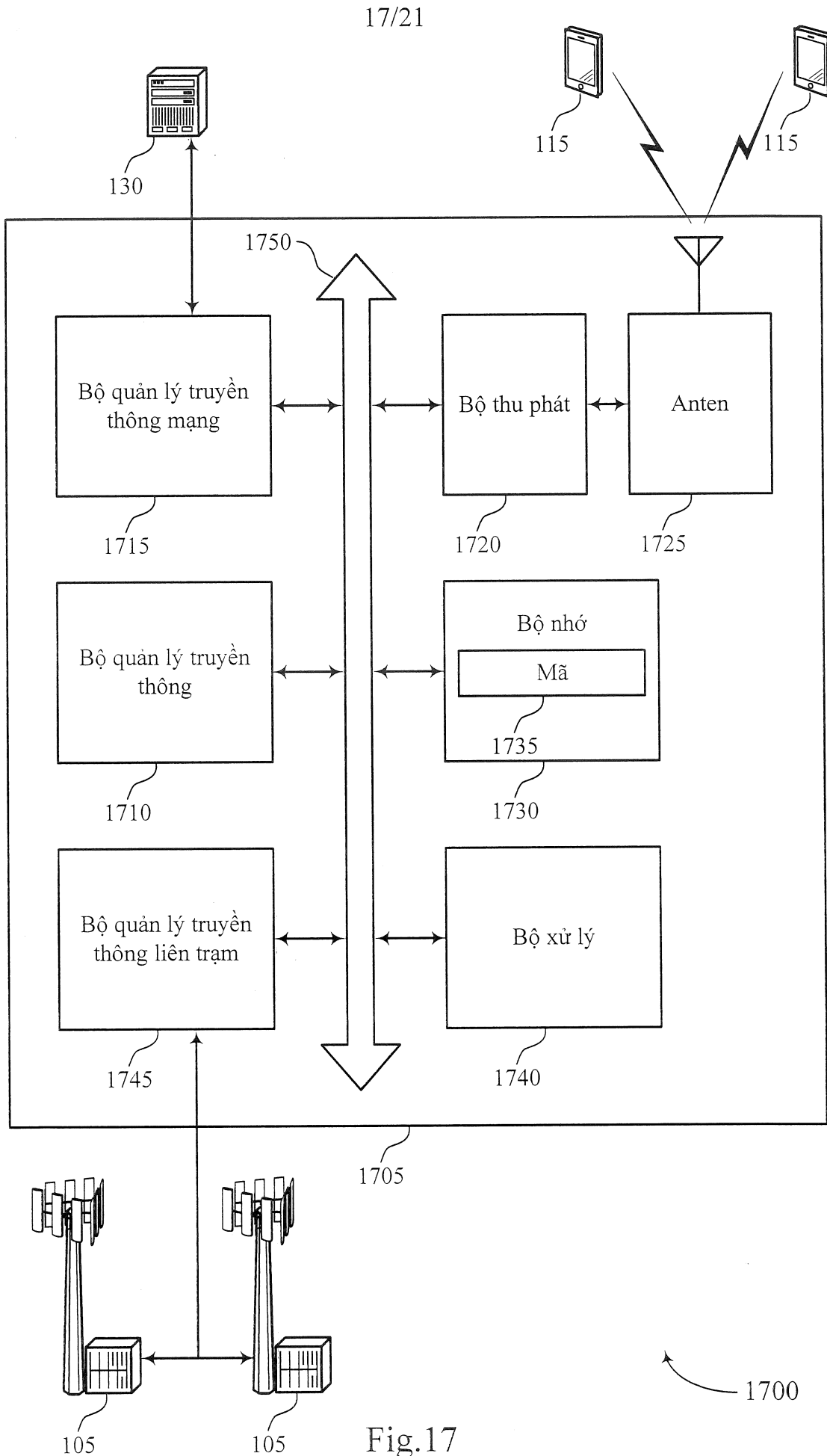


Fig.17

18/21

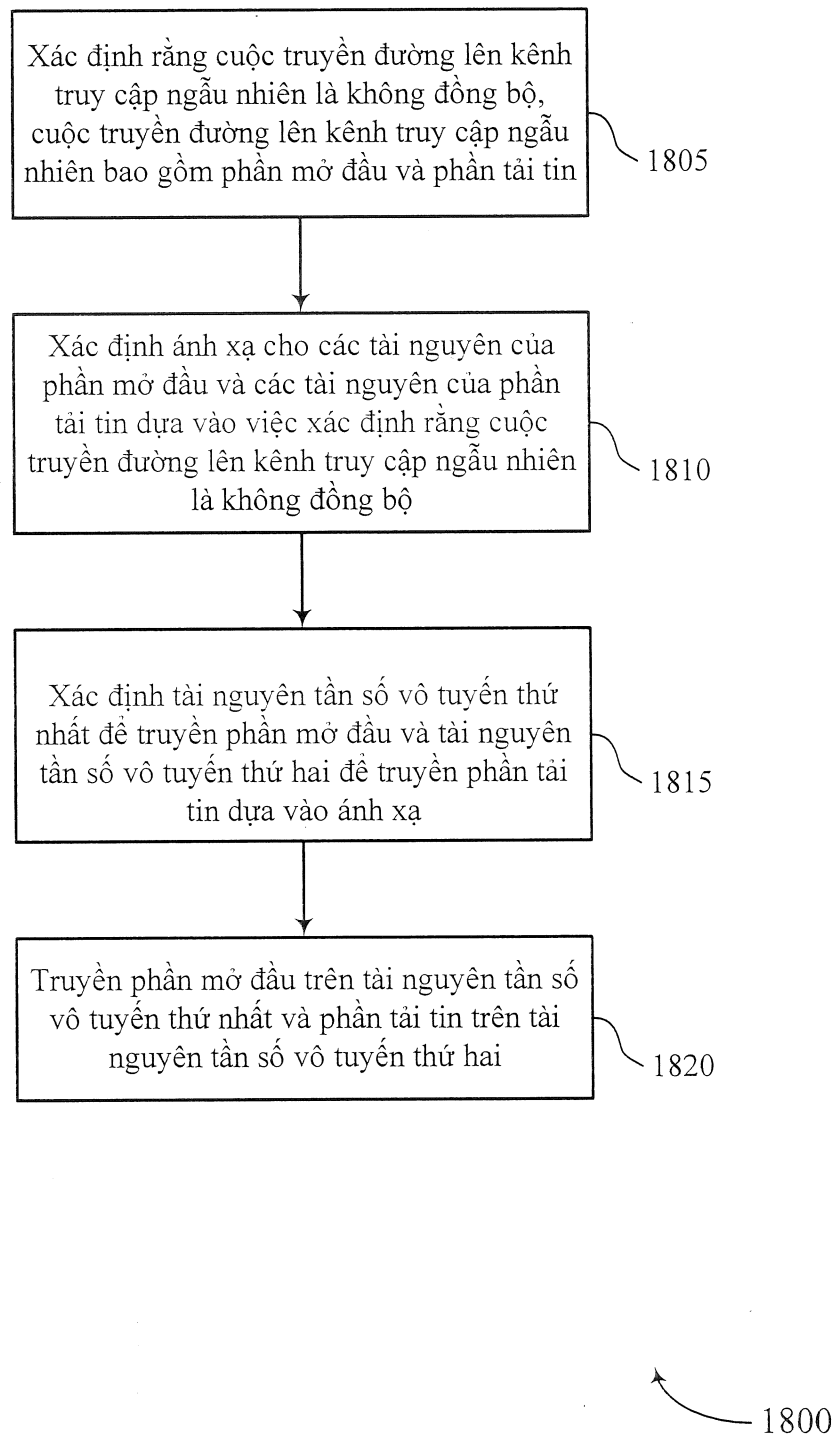
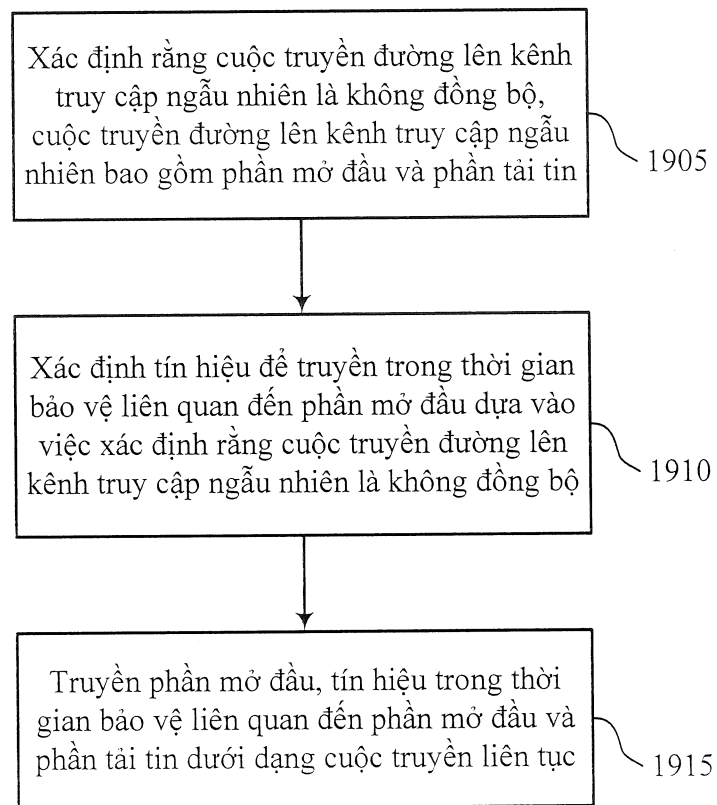


Fig.18

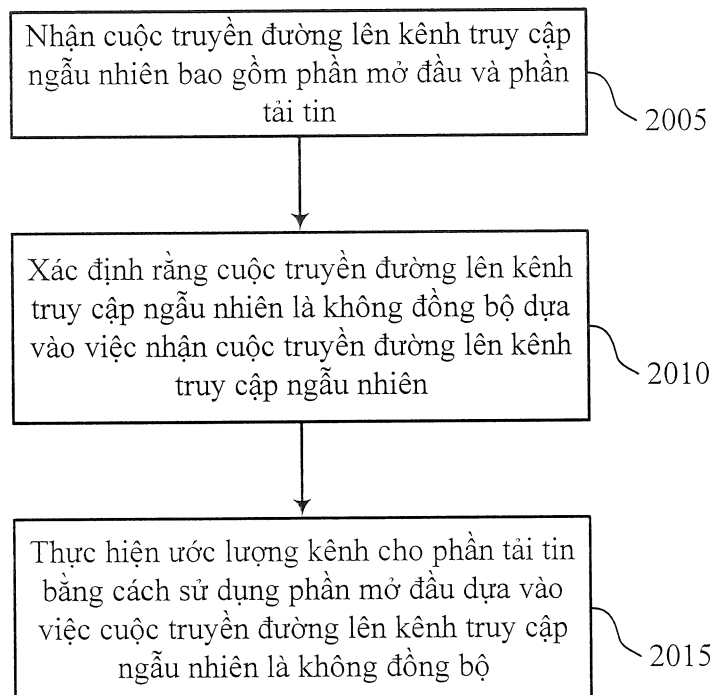
19/21



1900

Fig.19

20/21



2000

Fig.20

21/21

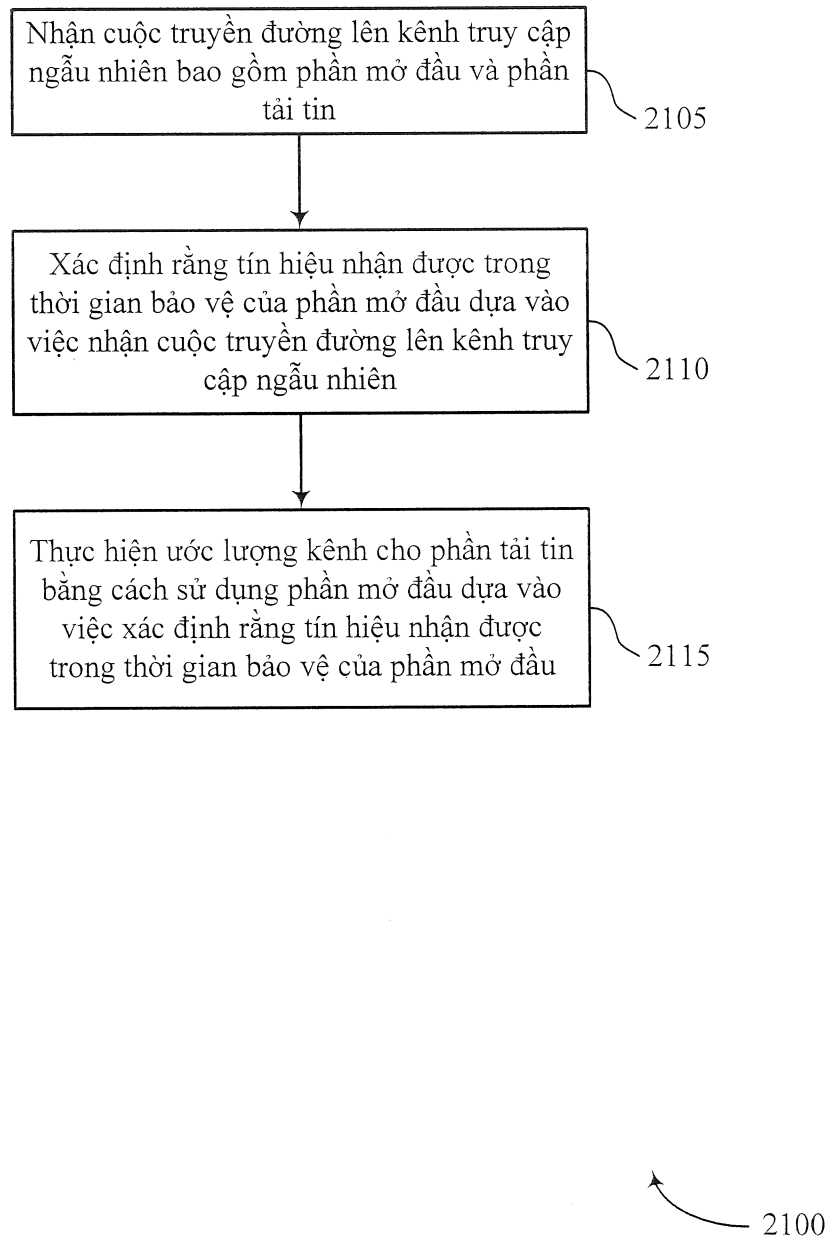


Fig.21