



(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)



1-0045079

(51)^{2020.01} H04W 74/00; H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-04742

(22) 06/02/2020

(86) PCT/US2020/016985 06/02/2020

(87) WO2020/163579 A2 13/08/2020

(30) 20190100065 07/02/2019 GR; 16/783,149 05/02/2020 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/11/2021 404A

(71) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) SARKIS, Gabi (CA); LEI, Jing (US); MANOLAKOS, Alexandros (GR); RICO
ALVARINO, Alberto (ES); LI, Chih-Ping (US); HOSSEINI, Seyedkianoush (IR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ MÁY ĐỀ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TẠI THIẾT BỊ
NGƯỜI DÙNG VÀ TẠI NÚT TRUY CẬP MẠNG

(21) 1-2021-04742

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và máy để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng và nút truy cập mạng. Thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể sử dụng các thông số truyền để phát hiện để suy ra các thông số khó phát hiện cho các cuộc truyền thông với trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể cung cấp cho UE nhiều tập hợp thông số truyền, và UE 115 có thể lựa chọn từ trong số các tập hợp thông số truyền này cho các cuộc truyền thông. Trong một số trường hợp, UE có thể được tạo cấu hình với tập hợp thông số truyền tham chiếu, nhận một hoặc nhiều thông số truyền khác so với tập hợp các thông số truyền tham chiếu, và sau đó xác định sử dụng các thông số truyền khác cho các cuộc truyền thông. Ngoài ra hoặc theo cách khác, nhiều tập hợp thông số truyền có thể được chỉ định cho bản tin đường lên nhất định (ví dụ, bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên), trong đó UE lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào một hoặc nhiều đặc tính của bản tin đường lên.

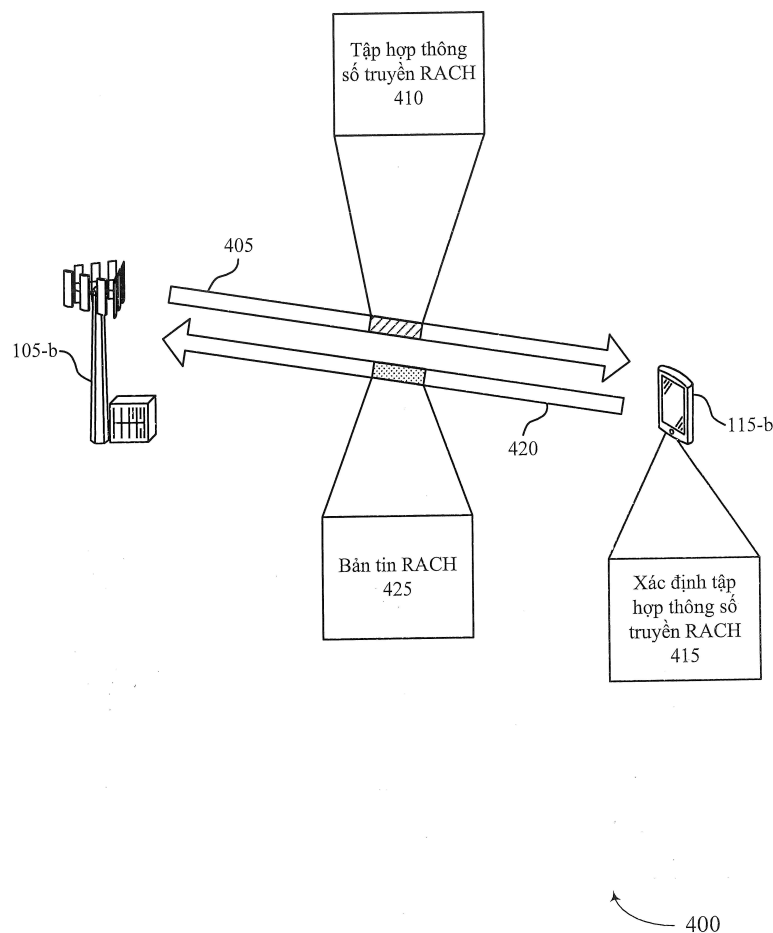


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến việc báo hiệu các thông số truyền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (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-cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), 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 một hoặc nhiều bản tin đường lên cho trạm gốc và nhận một hoặc nhiều bản tin đường xuống từ trạm gốc là một phần của các cuộc truyền đang diễn ra. Ví dụ, đối với bản tin đường lên, UE có thể truyền bản tin đường lên một cách động dựa vào thông tin điều khiển nhận được từ trạm gốc, dựa vào các cấp phép được tạo cấu hình nhận được từ trạm gốc, dưới dạng một phần của thủ tục truy cập ngẫu nhiên với trạm gốc, hoặc kết hợp của chúng. Mỗi trong số các bản tin đường lên này có thể được truyền theo một hoặc nhiều thông số truyền khi được biểu thị bởi trạm gốc. Tuy nhiên, một số trong số các

thông số truyền có thể khó phát hiện hoặc yêu cầu báo hiệu bổ sung cho UE để nhận tất cả các thông số truyền cần thiết. Do đó mong muốn có các kỹ thuật hiệu quả để báo hiệu và xác định các thông số truyền sẽ được sử dụng cho một hoặc nhiều bản tin đường lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến phương pháp, hệ thống, thiết bị, và máy cải tiến hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất trạm gốc để báo hiệu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu cho UE, trong đó cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền để UE sử dụng cho các cuộc truyền tiếp theo với trạm gốc. Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể chỉ báo một hoặc nhiều thông số truyền cho UE mà khác với thông số truyền tương ứng trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Sau đó UE có thể xác định sử dụng một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau này và truyền thông với trạm gốc theo các thông số truyền khác nhau. Trạm gốc có thể báo hiệu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào chỉ số cấu hình riêng khi chỉ báo một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau mà tương ứng với cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, qua trường chỉ báo rằng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu là cấu hình tham chiếu cho các thông số truyền khác nhau bất kỳ mà được chỉ báo cho UE, qua cấu hình tham chiếu dành riêng, hoặc qua cấp phép đường lên được tạo cấu hình và chỉ báo một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau qua các cấu hình đường lên phụ thuộc. Ngoài ra, trạm gốc có thể điều chỉnh, hủy kích hoạt, hoặc thực hiện các hành động tương tự mà cấu hình lại hoặc hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu tại UE. Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể chỉ báo tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên cho UE, và UE có thể lựa chọn một cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên dựa vào một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau được trạm gốc chỉ báo.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể truyền một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền mà UE có thể sử dụng cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH). Sau đó UE có thể lựa chọn một trong số các tập hợp thông số truyền và truyền bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Trong một số trường hợp, UE có thể lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào mục đích của thủ tục RACH (ví dụ, truy cập ban đầu, phục hồi điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), làm mới khoảng định thời sớm, v.v.), cho dù thủ tục RACH là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp, cho dù thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) có được bao gồm với bản tin RACH hay không, hoặc kết hợp

của chúng. Ngoài ra, UE có thể nhận cấu hình kết nối kép (dual connectivity - DC), lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào việc truyền thông với ô chính (primary cell - PCell) hoặc ô phụ (Secondary cell - SCell) của cấu hình DC, và truyền bản tin RACH cho ô thích hợp bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Trong một số trường hợp, UE cũng có thể nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh từ trạm gốc, trong đó UE truyền bản tin RACH dựa vào khi mà bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực.

Ví dụ 1: Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp có thể bao gồm các bước: xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một phần băng thông (bandwidth part - BWP); nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP và truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 2: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại UE. Máy có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho thiết bị: xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP; nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP; và truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 3: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây khác tại UE. Máy có thể bao gồm: phương tiện để xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP; nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số

truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; và truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 4: Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để: xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; và truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 5: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có chỉ số cấu hình tham chiếu cho mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, trong đó ít nhất một thông số truyền chỉ báo một chỉ số cấu hình tham chiếu để xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Ví dụ 6: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu với trường chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được dùng để xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi có thể nhận được cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 7: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng, trong đó ít nhất một thông số truyền có thể được xác định là sẽ được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng dựa vào cấu hình đường lên dành riêng; và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình theo loại một hoặc loại hai dựa vào

cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn trong cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng.

Ví dụ 8: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền thông tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có các thông số truyền; và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại hai dựa vào bước nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có các thông số truyền.

Ví dụ 9: Một số ví dụ về phương pháp, máy 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 cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền thông tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn; và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một dựa vào bước nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn.

Ví dụ 10: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và nhận, trong cấu hình đường lên phụ thuộc, ít nhất một thông số truyền mà có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 11: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận thông tin điều chỉnh của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, xác định xem có áp dụng sự điều chỉnh cho ít nhất một thông số truyền mà có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu hay không; và điều chỉnh ít nhất một thông số truyền dựa vào việc xác định này.

Ví dụ 12: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, hoặc kết hợp của chúng dựa vào bước nhận thông tin điều chỉnh.

Ví dụ 13: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để tạo cấu hình lại ít nhất một thông số truyền dựa vào bước nhận thông tin điều chỉnh.

Ví dụ 14: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; xác định xem có hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền không; và hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền dựa vào bước xác định.

Ví dụ 15: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để kết hợp ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu dựa vào bước nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông bằng cách sử dụng kết hợp của ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Ví dụ 16: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu; xác định sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu; xác định thông số truyền bổ sung dựa vào sự khác nhau xác định được; và truyền thông bằng cách sử dụng thông số truyền bổ sung và ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 17: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận cấu hình cấp phép đường lên, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình; và lựa chọn một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được có ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 18: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên, trong đó mỗi cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên bao gồm một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình; và lựa chọn một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được có ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 19: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định thông số phân bổ tần số kết hợp với ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền có thể được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu đối với một phần của một BWP dựa vào thông số phân bổ tần số.

Ví dụ 20: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS) có ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền có thể được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu đối với một phần của một BWP dựa vào thông số DMRS.

Ví dụ 22: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS), kích thước khối truyền tải (transport block size - TBS), các thông số điều khiển công suất, hệ số trải phổ cho đa truy cập không trực giao (non-orthogonal multiple access - NOMA), hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 23: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể

được xác định qua báo hiệu RRC, cuộc truyền khối thông tin hệ thống (system information block - SIB), hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Ví dụ 24: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một thông số truyền có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp các tín hiệu tham chiếu bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian, phân bổ tài nguyên tần số, cổng DMRS, mẫu xáo trộn DMRS, thông tin xác định mẫu DMRS, thông số so khớp tỷ lệ kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu thăm dò, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 25: Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp có thể bao gồm bước nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH; và truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Ví dụ 26: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại UE. Máy có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH; và truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Ví dụ 27: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây khác tại UE. Máy có thể bao gồm phương tiện để nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; lựa chọn, tại UE, tập hợp các thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH; và truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Ví dụ 28: Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin

RACH của thủ tục RACH; và truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Ví dụ 29: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước lựa chọn tập hợp thông số truyền có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định mục đích của thủ tục RACH; và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào mục đích xác định được.

Ví dụ 30: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, mục đích của thủ tục RACH bao gồm ít nhất một trong số: thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi RRC, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 31: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước lựa chọn tập hợp thông số truyền có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định xem thủ tục RACH có thể là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp, và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hoặc không có tranh chấp xác định được.

Ví dụ 32: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước lựa chọn tập hợp thông số truyền có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định UCI cần được truyền trong bản tin RACH; và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào việc truyền UCI, cho dù UCI có thể được mang trên kênh PUSCH hay kênh PUCCH, định dạng của kênh PUCCH được dùng để mang UCI, bậc điều chế của UCI, kích thước của UCI, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 33: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận cấu hình cho các cuộc truyền DC với ô PCell và SCell, lựa chọn ô PCell hoặc ô SCell cho thủ tục RACH; lựa chọn tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH dựa vào việc ô PCell hay ô SCell có thể được chọn; và truyền bản tin RACH cho ô Pcell hoặc ô SCell đã chọn bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Ví dụ 34: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ô PCell hoặc ô SCell có thể được chọn dựa vào

chất lượng dịch vụ, kết quả của việc nghe trước khi truyền (listen-before-transmit - LBT), phép đo nhiễu, các yêu cầu vùng phủ sóng, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 35: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để chỉ báo ô PCell hoặc ô SCell đã chọn bằng cách sử dụng phân mở đầu cho bản tin RACH, tín hiệu DMRS cho bản tin RACH, tài nguyên RACH cho bản tin RACH, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 36: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh; hủy một hoặc nhiều cuộc truyền dựa vào thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh; và truyền dữ liệu đường lên với bản tin RACH sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực.

Ví dụ 37: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận bộ định thời thứ hai mà biểu thị cửa sổ thời gian sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực, trong đó dữ liệu đường lên có thể được truyền với bản tin RACH trong cửa sổ thời gian.

Ví dụ 38: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục RACH bao gồm thủ tục RACH hai bước.

Ví dụ 39: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH có thể được nhận qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Ví dụ 40: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một thông số truyền bao gồm phần mở đầu RACH cho bản tin RACH, tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin RACH, các thông số DMRS, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 41: Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp có thể bao gồm bước truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền

tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 42: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 43: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm phương tiện để truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 44: 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 có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP; truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ví dụ 45: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có chỉ số cấu hình tham chiếu cho mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, trong đó ít nhất một thông số truyền bao gồm chỉ báo của một chỉ số cấu hình tham chiếu cho UE để xác định ít nhất một thông số truyền mà có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Ví dụ 46: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu với trường mà chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được UE dùng để xác định ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được truyền.

Ví dụ 47: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng, trong đó ít nhất một thông số truyền có thể được xác định bởi UE là sẽ được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng dựa vào cấu hình đường lên dành riêng.

Ví dụ 48: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn trong tín hiệu tham chiếu dành riêng, trong đó cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một cho UE.

Ví dụ 49: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền cấp phép đường lên được tạo cấu hình bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, và truyền, trong cấu hình đường lên phụ thuộc, ít nhất một thông số truyền có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 50: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền thông tin điều chỉnh cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, và truyền thông với UE, dựa vào thông tin điều chỉnh.

Ví dụ 51: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để tạo cấu hình lại ít nhất một thông số truyền dựa vào thông tin điều chỉnh; và truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền được tạo cấu hình lại.

Ví dụ 52: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu; và truyền thông, với UE, dựa vào thông tin chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 53: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền, cho UE, tập hợp thông số truyền tham chiếu, trong đó các cuộc truyền thông tiếp theo có thể được truyền dựa vào sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Ví dụ 54: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 55: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện, hoặc các lệnh để truyền tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên, trong đó mỗi cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên bao gồm một cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ví dụ 56: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm ít nhất một trong số: MCS, TBS, các thông số điều khiển công suất, hệ số trải phổ dùng cho NOMA, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 57: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được truyền qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Ví dụ 58: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một thông số truyền mà có thể khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp các tín hiệu tham chiếu, bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian, phân bổ tài nguyên tần số, cổng DMRS, mẫu xáo trộn DMRS, thông tin xác định mẫu DMRS, thông số so khớp tốc độ PUSCH DMRS, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu dẫn đường, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 59: Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp có thể bao gồm bước truyền, cho UE, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; và nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số các tập hợp thông số truyền.

Ví dụ 60: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy truyền, cho UE, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; và nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số các tập hợp thông số truyền.

Ví dụ 61: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm phương tiện để truyền, cho UE, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; và nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số các tập hợp thông số truyền.

Ví dụ 62: 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 có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để truyền, cho UE, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền; và nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số các tập hợp thông số truyền.

Ví dụ 63: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục RACH có thể được thực hiện cho thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi RRC, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 64: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục RACH có thể là thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hoặc thủ tục RACH không có tranh chấp.

Ví dụ 65: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền, cho UE, cấu hình cho các cuộc truyền thông DC với ô PCell và ô SCell; và nhận bản tin RACH trên ô PCell hoặc ô SCell.

Ví dụ 66: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để nhận chỉ báo của PCell hoặc SCell qua phần mở đầu của bản tin RACH, tín hiệu DMRS cho bản tin RACH, tài nguyên RACH cho bản tin RACH, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 67: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền, cho UE, thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh; và nhận, từ UE, dữ liệu đường lên với bản tin RACH sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực.

Ví dụ 68: Một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh để truyền bộ định thời thứ hai mà biểu thị cửa sổ thời gian sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực, trong đó dữ liệu đường lên có thể được nhận với bản tin RACH trong cửa sổ thời gian.

Ví dụ 69: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục RACH bao gồm thủ tục RACH hai bước.

Ví dụ 70: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH có thể được truyền qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Ví dụ 71: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, ít nhất một thông số truyền bao gồm phần mở đầu RACH cho bản tin RACH, tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin RACH, các thông số DMRS, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ 72: Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp có thể bao gồm các bước: nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh, bộ định thời căn chỉnh chỉ rõ cửa sổ thời gian mà thông số khoảng định thời sớm là hợp lệ cho các cuộc truyền qua kênh dữ liệu; xác định rằng cửa sổ thời gian đã hết hiệu lực; và truyền bản tin dữ liệu trên kênh dữ liệu sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực dựa ít nhất một phần vào bản tin dữ liệu được truyền với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Ví dụ 73: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại UE. Máy có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy: nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh, bộ định thời căn chỉnh chỉ rõ cửa sổ thời gian mà thông số khoảng định thời sớm là hợp lệ cho các cuộc truyền qua kênh dữ liệu; xác định rằng cửa sổ thời gian đã hết hiệu lực; và truyền bản tin dữ liệu trên kênh dữ liệu sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực dựa ít nhất một phần vào bản tin dữ liệu được truyền với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Ví dụ 74: Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây khác tại UE. Máy có thể bao gồm: phương tiện để nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh, bộ định thời căn chỉnh chỉ rõ cửa sổ thời gian mà thông số khoảng định thời sớm là hợp lệ cho các cuộc truyền qua kênh dữ liệu; phương tiện để xác định rằng cửa sổ thời gian đã hết hiệu lực; và phương tiện để truyền bản tin dữ liệu trên kênh dữ liệu sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực dựa ít nhất một phần vào bản tin dữ liệu được truyền với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Ví dụ 75: Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để: nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh, bộ định thời căn chỉnh chỉ rõ cửa sổ thời gian mà thông số khoảng định thời sớm là hợp lệ cho các cuộc truyền qua kênh dữ liệu; xác định rằng cửa sổ thời gian đã hết hiệu lực; và truyền bản tin dữ liệu trên kênh dữ liệu sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực dựa ít nhất một phần vào bản tin dữ liệu được truyền với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Ví dụ 76: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, 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 các lệnh đề: nhận bộ định thời thứ hai chỉ rõ cửa sổ thời gian thứ hai mà các cuộc truyền qua kênh dữ liệu là hợp lệ, cửa sổ thời gian thứ hai bắt đầu tại thời điểm sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực, trong đó bản tin dữ liệu được truyền trong cửa sổ thời gian thứ hai.

Ví dụ 77: Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cuộc truyền là bản tin A của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước hoặc bản tin 3 của thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3A và Fig.3B minh họa các ví dụ về cấu hình phân bổ tài nguyên hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 và Fig.5 minh họa các ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 minh họa ví dụ về quy trình căn chỉnh thời gian hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 và Fig.8 minh họa các ví dụ về các lưu đồ quy trình hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 và Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của các thiết bị hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông UE mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 thể hiện sơ đồ của hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 và Fig.14 thể hiện sơ đồ khối của các thiết bị hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông trạm gốc hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.16 thể hiện sơ đồ của hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.17 đến Fig.20 thể hiện các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, các loại thông báo khác nhau có thể được truyền giữa thiết bị người dùng (user equipment - UE) và trạm gốc. Cuộc truyền từ trạm gốc đến UE có thể được gọi là bản tin đường xuống, và cuộc truyền từ UE tới trạm gốc có thể được gọi là bản tin đường lên. Ngoài ra, bản tin đường lên có thể bao gồm nhiều kiểu truyền đường lên. Ví dụ, các kiểu truyền đường lên khác nhau có thể bao gồm các bản tin động (ví dụ, được lập lịch bằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) nhận được từ trạm gốc), bản tin đường lên được kích hoạt bởi các cấp phép được tạo cấu hình (ví dụ, được kích hoạt bằng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) hoặc DCI để kích hoạt/hủy kích hoạt cuộc truyền đường lên), thông báo cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), cuộc truyền đường lên nửa ổn định, tín hiệu tham chiếu đường lên (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS)), v.v.. Trạm gốc có thể chỉ báo các thông số truyền cho UE cho kiểu truyền đường lên tương ứng thông qua báo hiệu bổ sung trước khi truyền đường lên (ví dụ, thông qua các bản tin DCI để lập lịch hoặc kích hoạt, báo hiệu RRC, v.v.).

Thông thường, trạm gốc có thể chỉ báo rõ ràng tất cả các thông số truyền mà UE sẽ sử dụng cho cuộc truyền đường lên tiếp theo bất kỳ đến trạm gốc. Tuy nhiên, việc chỉ báo tất cả các thông số truyền có thể không hiệu quả. Ví dụ, UE có thể gặp khó khăn trong việc phát hiện một hoặc nhiều thông số truyền, trạm gốc có thể lãng phí tài nguyên tại UE bằng cách báo hiệu tất cả các thông số truyền cùng một lúc, mọi thay đổi đối với các thông số truyền có thể dẫn đến tất cả các thông số truyền được truyền lại (ví dụ, bao gồm thông số truyền đã thay đổi), chỉ một tập hợp thông số truyền có thể được sử dụng cho một phần băng thông (bandwidth part - BWP) nhất định, v.v., Do đó, mong muốn có các kỹ thuật hiệu quả để chỉ báo các thông số truyền để UE sử dụng cho các cuộc truyền thông tiếp theo với trạm gốc.

Như được mô tả ở đây, trạm gốc có thể báo hiệu lúc ban đầu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu cho UE, trong đó cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền để UE sử dụng cho các cuộc truyền thông tiếp theo với trạm gốc. Tuy nhiên, trạm gốc sau đó có thể chỉ báo một hoặc nhiều thông số truyền cho UE mà

khác với thông số truyền tương ứng trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, loại bỏ sự cần thiết cho trạm gốc để chỉ báo toàn bộ tập hợp thông số truyền mới cho UE. Sau đó UE có thể xác định sử dụng một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau này (ví dụ, dựa vào phân bổ tần số, các thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS), hoặc chỉ báo bổ sung mà tương ứng với một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau) và truyền thông với trạm gốc theo các thông số truyền khác nhau.

Trạm gốc có thể báo hiệu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào chỉ số cấu hình riêng khi chỉ báo một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau, qua trường chỉ báo rằng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu là cấu hình tham chiếu cho các thông số truyền khác nhau bất kỳ mà được chỉ báo cho UE, qua cấu hình tham chiếu dành riêng, hoặc qua cấp phép đường lên được tạo cấu hình với một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau được chỉ báo qua các cấu hình đường lên phụ thuộc. Ngoài ra, trạm gốc có thể báo hiệu việc điều chỉnh, hủy kích hoạt, hoặc thực hiện các hành động tương tự mà cấu hình lại hoặc hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu tại UE. Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể chỉ báo tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên cho UE bổ sung cho hoặc thay cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, và UE có thể lựa chọn một cấu hình cấp phép đường lên từ tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên dựa vào một hoặc nhiều thông số truyền khác nhau được trạm gốc chỉ báo.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể truyền một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền mà UE có thể sử dụng cho thủ tục RACH. Sau đó UE có thể lựa chọn một trong số các tập hợp thông số truyền và truyền bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Trong một số trường hợp, UE có thể lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào mục đích của thủ tục RACH (ví dụ, truy cập ban đầu, phục hồi RRC, làm mới khoảng định thời sớm, v.v.), cho dù thủ tục RACH là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp, cho dù thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) có được bao gồm với bản tin RACH hay không, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra, UE có thể nhận cấu hình kết nối kép (dual connectivity - DC), lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào việc truyền thông với ô chính (primary cell - PCell) hoặc ô phụ (secondary cell - SCell) của cấu hình DC, và truyền bản tin RACH cho ô thích hợp bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Trong một số trường hợp, UE cũng có thể nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh từ trạm gốc, trong đó UE truyền bản tin RACH dựa vào khi mà bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Ngoài ra, các khía cạnh của sáng chế được minh họa thông qua các ví dụ về các hệ thống truyền thông không dây bổ sung (ví dụ, bao gồm cấu hình DC), cấu hình phân bổ tài nguyên, căn chỉnh thời gian và ví dụ về các lưu đồ quy trình. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa bởi và được mô tả dựa vào các sơ đồ máy, sơ đồ hệ thống, và lưu đồ liên quan đến việc báo hiệu các thông số truyền.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ báo hiệu thông số truyền 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. Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE nâng cao (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro, hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (ví dụ, nền tảng cốt lõi), 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 của 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 gốc, 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 mô tả trong bản mô tả này 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 chuyển tiếp, và các thiết bị tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với khu vực phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực 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 đường truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các đường truyền đường xuống, từ trạm gốc 105 đến UE 115.

Các cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi còn các cuộc truyền đường lên có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Khu vực 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 một ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự 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. Theo một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý 110 di động. Theo một số ví dụ, các khu vực 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 khu vực 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 sóng mang giống nhau hoặc khác nhau. Theo 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 nhậnbao, hoặc một thuật ngữ phù hợp khác nào đó, trong đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay hoặc máy tính cá nhân. Theo một số ví dụ, UE 115 cũng có thể chỉ trạm vòng

lập cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật (IoT), thiết bị internet mọi vật (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 các thiết bị MTC hoặc IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể cung cấp truyền thông tự động giữa các máy (tức là, qua truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông 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. Theo 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 trình diễn thông tin đến người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng này. 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 đo lường 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 vào giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động mà 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 thực hiện truyền hoặc nhận, chứ không phải truyền và nhận đồng thời). Theo 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 các cuộc truyền hoạt động, hoặc vận hành trên băng thông giới hạn (ví dụ, theo truyền thông băng hẹp). Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các hàm có yếu tố thiết yếu (các hàm thiết yếu), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp truyền thông siêu tin cậy cho các hàm này.

Trong một số trường hợp, UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ, bằng cách sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc thiết bị-thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều UE trong nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong khu vực phủ sóng địa lý 110 của trạm

gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài khu vực 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 trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-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 tài nguyên cho truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, 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 nhau. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, N2, N3 hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, Xn, 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 cung cấp chức năng xác thực người dùng, xác thực 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), mà 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 dữ liệu gói (Packet Data network-PDN) (PDN gateway- P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt phẳng điều khiển) như chức năng 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 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 truyền trực tuyến 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 con 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, thông thường nằm trong phạm vi từ 300 megahertz (MHz) đến 300 gigahertz (GHz). Nói chung, vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc dải decimet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một decimet 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 khoảng 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 phần phổ tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ tần dưới 300 MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency-SHF) bằng cách sử dụng các băng tần từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là dải xentimet. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, và medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị mà có thể có khả năng chịu được nhiễu từ các người dùng 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 tần (ví dụ, từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Theo 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 trường hợp, điều này có thể tạo thuận lợi cho việc sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền các cuộc truyền EHF có thể bị suy yếu do khí quyển lớn hơn và phạm vi truyền 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 nhau, và việc sử dụng các dải được chỉ định trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan quản lý.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả dải 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 công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ 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 hoạt động ở các băng 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 trống trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa vào 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 tần được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng hoặc kết hợp của các cuộc truyền này. Ghép kênh song công ở phổ tần được miễn cấp phép có thể được dựa vào ghép kênh song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing-FDD), ghép kênh song công phân chia theo thời gian (time division duplexing-TDD), hoặc kết hợp của cả hai.

Theo một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập nhận, 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 cuộc truyền MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu đa 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 thu 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 luồng không gian riêng biệt, và có thể mang các bit liên quan tới cùng luồng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các luồng 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.

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 tại thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận (ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm sóng của anten (ví dụ, chùm sóng truyền hoặc chùm sóng nhận) dọc theo đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị nhận. 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 sự giao thoa cộng hưởng trong khi các tín hiệu khác trải qua sự giao thoa triệt tiêu. Việc điều chỉnh các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận áp dụng độ lệch biên độ và độ lệch pha nhất định đối với các tín hiệu được mang thông qua mỗi trong số các phần tử anten gắn với 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 một số hướng khác).

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 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 sóng, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được truyền bởi trạm gốc 105 nhiều lần 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 kết với hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm sóng 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 sóng cho cuộc truyền và/hoặc nhận tiếp theo bởi trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như các tín hiệu dữ liệu gắn với thiết bị nhận cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm sóng (ví dụ, hướng liên kết với thiết bị nhận, như UE 115). Theo một số ví dụ, hướng chùm sóng gắn với các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu được truyền theo các hướng chùm sóng 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 thông báo cho trạm gốc 105 chỉ báo về tín hiệu mà nó nhận được có chất lượng tín hiệu

cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp 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 sóng cho cuộc 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, mà có thể là ví dụ về thiết bị nhận sóng mmW) có thể thử nhiều chùm sóng 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 sóng, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách thu thông qua các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các mảng phụ 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 được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoạt động bất kỳ trong số các hoạt động này có thể được gọi là “nghe” theo các chùm sóng nhận khác nhau hoặc các hướng nhận. Theo một số ví dụ thiết bị nhận có thể sử dụng một chùm sóng nhận để nhận theo một hướng chùm sóng (ví dụ, khi nhận tín hiệu dữ liệu). Một chùm sóng nhận có thể được căn chỉnh theo hướng chùm sóng được xác định dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo các hướng chùm sóng nhận khác nhau (ví dụ, hướng chùm được xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo nhiều hướng chùm sóng).

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

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

Trong một số trường hợp, 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 một 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 của phương pháp 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 kém (ví dụ, các điều kiện tín hiệu trên tạp âm). Trong một số trường hợp, 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 được nhận 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 một số khoảng thời gian khác.

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 chu kỳ 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 một khoảng thời gian 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 khoảng thời gian 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có khoảng thời

gian 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 trường hợp, 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).

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 biểu nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo khoảng thời gian 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 cộng 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 truyền thông qua liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng phổ tần số vô tuyến được hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến nhất định. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển hoặc thông tin 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 của 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 raster kênh 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). Theo một số ví dụ, dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế đa 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, truyền thông 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 báo hiệu thu nhận dành riêng (ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống, v.v..) và báo hiệu điều khiển điều phối sự hoạt động cho sóng mang. Theo một số ví dụ (ví dụ, trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có báo hiệu thu nhận hoặc tín hiệu điều khiển điều phối các hoạt động cho các sóng mang khác.

Các kênh vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang theo các kỹ thuật 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 kỹ thuật ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing-FDM), hoặc kỹ thuật TDM-FDM lai. Theo một số ví dụ, thông tin điều khiển được 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 theo 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). Theo 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 sử dụng kiểu giao thức băng hẹp gắn với phần hoặc dải được xác định trước (ví dụ, tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ, triển khai “trong băng” thuộc kiểu giao thức băng hẹp).

Trong hệ thống sử dụng các kỹ thuật MCM, phần tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, khoảng thời gian của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, ở đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có liên quan ngược. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, bậc của so

điều chế). Do đó, UE 115 thu được càng nhiều phần tử tài nguyên và bậc 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 thông 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 phần cứng hỗ trợ truyền thông qua băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể có cấu hình để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một băng thông trong tập hợp băng thông sóng mang. Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 có thể hỗ trợ các cuộc truyền đồng thời thông qua các sóng mang được liên kết với 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 mà 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. Cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần nâng cao (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, khoảng thời gian ký hiệu ngắn hơn, khoảng thời gian TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển điều chỉnh. Trong một số trường hợp, 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 chưa được cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được cấp 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 trường hợp, sóng mang eCC có thể sử dụng khoảng thời gian ký hiệu khác với các sóng mang thành phần khác, quy trình này có thể bao gồm việc sử dụng khoảng thời gian ký hiệu giảm so với các khoảng thời gian ký hiệu của các sóng mang thành phần khác. Khoảng thời gian 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 dải rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz, v.v.) ở các khoảng thời gian ký hiệu giảm (ví dụ, 16,67 micro giây (μ s)). TTI trong eCC có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ ký hiệu. Trong một số trường hợp, 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 các băng tần được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các băng tần khác. Sự linh hoạt của khoảng thời gian ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ tần. Trong một số ví dụ, phổ tần dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ tần và hiệu suất phổ tần, đặc biệt là thông qua việc dùng chung tài nguyên theo phương thẳng đứng động (ví dụ, qua miền tần số) và theo phương ngang động (ví dụ, qua miền thời gian).

Khi cố gắng truy nhập vào mạng không dây, UE 115 có thể thực hiện việc tìm kiếm ô ban đầu bằng cách dò tín hiệu đồng bộ hóa chính (PSS) từ trạm gốc 105. PSS có thể kích hoạt sự đồng bộ hóa định thời khe và có thể chỉ báo giá trị nhận dạng lớp vật lý. Sau đó, UE 115 có thể nhận tín hiệu đồng bộ hóa phụ (secondary synchronization signal - SSS). SSS có thể kích hoạt sự đồng bộ hóa khung vô tuyến và có thể cung cấp giá trị nhận dạng ô, có thể kết hợp với giá trị nhận dạng lớp vật lý để nhận dạng ô. Tín hiệu SSS cũng có thể kích hoạt việc dò tìm chế độ ghép kênh song công và độ dài của tiền tố vòng. Một số hệ thống, ví dụ như các hệ thống ghép kênh song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD) có thể truyền tín hiệu SSS chứ không phải là tín hiệu PSS. Cả tín hiệu PSS và SSS có thể được đặt lần lượt ở các sóng mang con trung tâm 62 và 72 của sóng mang. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, PSS SSS, và tương tự) bằng cách sử dụng nhiều chùm sóng theo cách quét chùm sóng qua khu vực phủ sóng của ô. Trong một số trường hợp, tín hiệu PSS, SSS, và/hoặc thông tin phát quảng bá (ví dụ, kênh phát quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH)) có thể được truyền trong các khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal - SS) khác

nhau trên các chùm sóng có hướng tương ứng, trong đó một hoặc nhiều khối SS có thể được bao gồm trong chùm sóng khối SS.

Sau khi nhận tín hiệu PSS và SSS, UE 115 có thể nhận khối thông tin chính (master information block - MIB), mà có thể được truyền trên kênh phát quảng bá vật lý (PBCH). Khối MIB có thể chứa thông tin băng thông hệ thống, SFN, và cấu hình kênh chỉ báo HARQ vật lý (physical HARQ indicator channel - PHICH). Sau khi giải mã hóa khối MIB, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều SIB. Ví dụ, SIB1 có thể chứa các thông số truy cập ô và thông tin lập lịch cho các SIB khác. Việc giải mã SIB1 có thể cho phép UE 115 nhận SIB2. Khối SIB2 có thể chứa thông tin cấu hình RRC liên quan đến thủ tục RACH, tìm gọi, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH), kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), điều khiển công suất, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), và chặn ô.

Sau khi hoàn thành quy trình đồng bộ hóa ô ban đầu, UE 115 có thể giải mã khối MIB, SIB1 và SIB2 trước khi truy cập mạng. Khối MIB có thể được truyền trên kênh PBCH và có thể sử dụng 4 ký hiệu OFDMA thứ nhất của khe thứ hai của khung con thứ nhất của mỗi khung vô tuyến. Nó có thể sử dụng 6 khối tài nguyên ở giữa (72 sóng mang con) trong miền tần số. Khối MIB mang một vài phần thông tin quan trọng để truy cập UE ban đầu, bao gồm băng thông kênh đường xuống theo các khối tài nguyên, cấu hình PHICH (khoảng thời gian và gán tài nguyên), và SFN. Khối MIB mới có thể được phát quảng bá trên mỗi khung vô tuyến ($\text{SFN mod } 4 = 0$) thứ tư và phát quảng bá lại trên mỗi khung (10ms). Mỗi lần lặp được trộn với một mã xáo trộn khác nhau.

Sau khi đọc khối MIB (ví dụ, phiên bản mới hoặc phiên bản sao chép), UE 115 có thể thử các pha khác nhau của mã xáo trộn đến khi kiểm tra CRC thành công. Pha của mã xáo trộn (0, 1, 2 hoặc 3) có thể cho phép UE 115 xác định xem lần nào trong số bốn lần lặp đã nhận được. Do đó, UE 115 có thể xác định SFN hiện thời bằng cách đọc SFN trong cuộc truyền đã được giải mã và thêm pha mã xáo trộn. Sau khi nhận khối MIB, UE có thể nhận một hoặc nhiều khối SIB. Các SIB khác nhau có thể được xác định theo kiểu thông tin hệ thống truyền được. SIB1 mới có thể được truyền trong khung con thứ năm của mỗi khung thứ tám ($\text{SFN mod } 8 = 0$) và phát quảng bá lại trên mỗi khung khác (20ms). Khối SIB1 chứa thông tin truy cập, bao gồm thông tin nhận dạng ô, và có thể chỉ báo liệu UE có được phép ở trên ô hay không. Khối SIB1 còn chứa thông tin lựa chọn ô (hoặc thông số lựa chọn ô). Ngoài ra, khối SIB1 chứa thông tin lập lịch cho các SIB khác. Khối

SIB2 có thể được lập lịch động theo thông tin trong khối SIB1, và bao gồm thông tin truy cập và các thông số liên quan đến các kênh chung và dùng chung. Tính chu kỳ của khối SIB2 có thể được đặt là 8, 16, 32, 64, 128, 256 hoặc 512 khung vô tuyến.

Sau khi đồng bộ hóa (ví dụ, thiết bị kết nối giải mã các khối SIB2), thiết bị kết nối có thể thực hiện thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) để thiết lập thêm kết nối với mạng truy cập không dây qua thiết bị phục vụ. Thủ tục RACH có thể bao gồm thiết bị kết nối truyền bản tin chứa phần mở đầu RACH (ví dụ, bản tin 1 (message - Msg1)) trên tập hợp tài nguyên đã chọn để thông báo cho thiết bị phục vụ về sự có mặt của nó. Ví dụ, phần mở đầu RACH có thể được chọn ngẫu nhiên từ tập gồm 64 chuỗi định trước. Việc này có thể cho phép thiết bị phục vụ phân biệt giữa nhiều thiết bị kết nối đang cố gắng truy cập hệ thống đồng thời. Ngoài ra, thiết bị kết nối có thể nhận thông báo đồng bộ hóa đường lên và có thể yêu cầu tài nguyên để truyền thông thêm trong Msg1. Sau khi nhận bản tin Msg1 và đáp lại bản tin Msg1, thiết bị phục vụ có thể truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (random access response - RAR) (ví dụ, bản tin 2 (Msg2)) cho thiết bị kết nối, trong đó thiết bị phục vụ xác định thiết bị kết nối dựa vào phần mở đầu RACH đã truyền. Bản tin Msg2 có thể cung cấp cấp phép tài nguyên đường lên, thông tin khoảng định thời sớm, và thông tin nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến di động (cell radio network temporary identity - C-RNTI) tạm thời.

Sau đó, thiết bị kết nối có thể truyền yêu cầu kết nối RRC, hoặc bản tin RACH 3 (Msg3), cùng với thông tin nhận dạng thuê bao di động tạm thời (temporary mobile subscriber identity - TMSI) (ví dụ, nếu trước đó thiết bị kết nối đã kết nối với cùng mạng không dây) hoặc mã định danh ngẫu nhiên sau khi nhận RAR. Yêu cầu kết nối RRC cũng có thể chỉ báo lý do mà thiết bị kết nối kết nối vào mạng (ví dụ, khẩn cấp, báo hiệu, trao đổi dữ liệu). Thiết bị phục vụ có thể phản hồi yêu cầu kết nối bằng bản tin giải quyết tranh chấp, hoặc bản tin RACH 4 (Msg4), được gửi đến thiết bị kết nối, thiết bị này có thể cung cấp thông tin C-RNTI mới. Nếu thiết bị kết nối nhận bản tin giải quyết tranh chấp có sự xác định chính xác, thì nó có thể tiến hành thiết lập RRC. Nếu thiết bị kết nối không nhận được bản tin giải quyết tranh chấp (ví dụ, nếu có xung đột với thiết bị kết nối khác), thì nó có thể lặp lại quy trình RACH bằng cách truyền bản tin với phần mở đầu RACH mới. Việc trao đổi các bản tin như vậy giữa UE 115 và trạm gốc 105 để truy cập ngẫu nhiên có thể được gọi là thủ tục RACH bốn bước.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 và trạm gốc 105 có thể thực hiện thủ tục RACH hai bước. Thủ tục RACH hai bước này có thể chứa bản tin RACH thứ nhất (MsgA) mà UE 115 truyền đến trạm gốc 105. Bản tin RACH thứ nhất cho thủ tục RACH hai bước này có thể được so sánh với kết hợp của Msg1 và Msg3 của thủ tục RACH bốn bước như được mô tả ở trên. Ngoài ra, bản tin RACH thứ nhất của thủ tục RACH hai bước này cũng có thể mang lượng nhỏ dữ liệu đường lên có thông tin RACH liên quan (ví dụ, phần mở đầu RACH và yêu cầu kết nối RRC). Thủ tục RACH hai bước cũng có thể bao gồm bản tin RACH thứ hai (MsgB) mà trạm gốc 105 truyền đến UE 115, trong đó bản tin RACH thứ hai có thể được so sánh với kết hợp của Msg2 và Msg4 của thủ tục RACH bốn bước. Ví dụ, bản tin RACH thứ hai có thể bao gồm RAR và bản tin giải quyết tranh chấp. Do đó, dựa vào thủ tục RACH hai bước, UE 115 có thể tiến hành thiết lập RRC để truyền thông thêm với trạm gốc 105.

Các bản tin đường lên RACH như được mô tả ở trên (ví dụ, Msg1 và Msg3 của thủ tục RACH bốn bước hoặc MsgA của thủ tục RACH hai bước) có thể là các ví dụ về các dạng cuộc truyền đường lên khác nhau mà UE 115 có thể truyền đến trạm gốc 105. Các ví dụ bổ sung của các loại cuộc truyền đường lên khác nhau có thể bao gồm các bản tin đường lên mà được lập lịch động bởi trạm gốc 105 (ví dụ, qua bản tin DCI), bản tin đường lên được lập lịch bởi cấp phép được tạo cấu hình loại 1 (ví dụ, được kích hoạt qua báo hiệu RRC), bản tin đường lên được lập lịch bởi cấp phép được tạo cấu hình loại 2 (ví dụ, qua bản tin DCI để kích hoạt/hủy kích hoạt cuộc truyền đường lên), bản tin đường lên nửa chu kỳ, tín hiệu tham chiếu đường lên (ví dụ, SRS), hoặc bản tin đường lên tương tự. Trạm gốc 105 có thể chỉ báo các thông số truyền cho UE 115 cho loại cuộc truyền đường lên tương ứng qua tín hiệu bổ sung trước các cuộc truyền đường lên (ví dụ, qua các bản tin DCI để lập lịch hoặc kích hoạt, báo hiệu RRC, v.v.).

Như được chỉ báo ở trên, trạm gốc 105 có thể chỉ báo cho UE 115 để truyền bản tin đường lên dựa vào cấp phép được tạo cấu hình loại 1 được kích hoạt bởi báo hiệu RRC (ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn). Theo đó, khi UE 115 được tạo cấu hình với cấp phép đường lên qua báo hiệu RRC (ví dụ, cấp phép được tạo cấu hình loại 1 qua bản tin `rrc-ConfiguredUplinkGrant`, nó có thể truyền một hoặc nhiều bản tin đường lên mà không nhận các cấp phép đường lên bổ sung theo cấu hình liên quan đến cấp phép đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình cấp phép đường lên nhận được qua báo hiệu RRC có thể là một phần của họ cấu hình cấp phép chung của bản tin được tạo cấu hình (ví dụ, bản

tin ConfiguredGrantConfig). Ngoài ra, trạm gốc 105 có thể chỉ báo thông số truyền với cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, bản tin rrc-ConfiguredUplinkGrant, bản tin ConfiguredGrantConfig, v.v.) mà UE 115 dùng để truyền các bản tin đường lên tương ứng. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể đọc một số trong số các thông số truyền từ cấu hình cho kênh đường lên vật lý (ví dụ, qua thông báo PUSCH-Config). Các thông số truyền có thể bao gồm sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS) cho các bản tin đường lên, phân bổ tài nguyên tần số và thời gian cho các bản tin đường lên, các thông số điều khiển công suất cho UE 115 để truyền bản tin đường lên, hệ số trải phổ (ví dụ, cho đa truy cập không trực giao (non-orthogonal multiple access - NOMA)), kích thước khối truyền tải (transport block size - TBS), và các thông số khác bất kỳ cho bản tin đường lên.

Để truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105, băng thông khả dụng của tần số cho các cuộc truyền có thể được chia thành các BWP mà là các tập hợp con của băng thông khả dụng của tần số. BWP có thể là băng thông trong đó UE 115 có thể truyền và/hoặc nhận thông tin. Trong các hệ thống thông thường, số lượng tối đa bốn (4) BWP có thể được tạo cấu hình cho UE 115. Ngoài ra, UE 115 có thể được yêu cầu để giám sát một BWP hoạt động tại một thời điểm và truyền trong một BWP hoạt động tại một thời điểm (ví dụ, có một BWP hoạt động tại một thời điểm). Trong một số trường hợp, UE 115 có thể được tạo cấu hình với một cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, ConfiguredGrantConfig) trên mỗi BWP mà có thể bao gồm báo hiệu RRC để chỉ báo các cấu hình cho các bản tin đường lên (ví dụ, rrc-ConfiguredUplinkGrant). Theo đó, một tập hợp thông số truyền (ví dụ, TBS, MCS, điều khiển công suất, hệ số trải phổ, v.v.) có thể được dùng cho các bản tin đường lên trong mỗi BWP. Trong một số trường hợp, bản tin đường lên có thể được kết hợp với các quy trình HARQ (ví dụ, phản hồi báo nhận) dựa vào các cấp phép được tạo cấu hình tương ứng. Ví dụ, có thể có nhiều quy trình HARQ loại 1 (ví dụ, được kích hoạt bởi các cấp phép được tạo cấu hình loại 1) và một quy trình HARQ loại 2 (ví dụ, được kích hoạt bởi các cấp phép được tạo cấu hình loại 2) để chỉ báo bản tin đường lên mà UE 115 có thể truyền trong mỗi BWP.

Trong một số trường hợp, UE 115 có thể truyền các loại bản tin đường lên khác nhau (ví dụ, bản tin RACH, cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình, các quy trình HARQ, v.v.) hiệu quả hơn với các tập hợp thông số truyền tương ứng khác nhau. Tuy nhiên, dựa vào BWP hoạt động của nó, tập hợp thông số truyền giống nhau có thể được dùng cho mỗi

bản tin đường lên. Ngoài ra, một số thông số truyền có thể khó phát hiện hơn đối với UE 115 (ví dụ, TBS, MCS, v.v.) so với các thông số truyền dễ phát hiện khác (ví dụ, thông số DMRS, phân bổ tài nguyên tần số và thời gian, v.v.). Ví dụ, kích thước TBS của các bản tin đường lên có thể được tính toán dựa vào sơ đồ MCS và phân bổ tài nguyên cho bản tin đường lên, yêu cầu UE 115 thực hiện bước bổ sung để xác định kích thước TBS. Do đó mong muốn có các kỹ thuật để cung cấp cho UE 115 sự linh hoạt về các thông số truyền của bản tin đường lên (ví dụ, đối với các thủ tục RACH, được kích hoạt bằng các cấp phép được tạo cấu hình, v.v.).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các kỹ thuật hiệu quả để UE 115 sử dụng các thông số truyền dễ phát hiện hơn để suy ra các thông số khó phát hiện để truyền thông với trạm gốc 105. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể cung cấp cho UE 115 nhiều tập hợp thông số truyền (ví dụ, bao gồm cả thông số truyền dễ phát hiện và khó phát hiện), và UE 115 có thể chọn trong số các tập hợp thông số truyền này để truyền bản tin đường lên. Trong một số trường hợp, các thông số truyền dễ phát hiện hơn mà UE 115 có thể sử dụng để suy ra các thông số truyền khó phát hiện có thể bao gồm các thông số DMRS, tài nguyên được sử dụng cho cuộc truyền bản tin đường lên, hoặc nhiều thông số truyền sẵn có khác mà UE 115 phát hiện. Ví dụ, mỗi tập hợp thông số truyền có thể bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian riêng, phân bổ tài nguyên tần số hoặc kết hợp của chúng, trong đó UE 115 chọn tập hợp thông số truyền dựa vào tài nguyên sẽ được sử dụng cho bản tin đường lên. Trạm gốc 105 có thể cung cấp các tập hợp thông số truyền cho UE thông qua báo hiệu RRC hoặc khối thông tin hệ thống (system information block - SIB), hoặc các tập hợp thông số truyền có thể là các cấu hình được chỉ định cho UE 115. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể xác định các thông số truyền khó phát hiện liên quan đến thông số truyền được cung cấp thay vì được xác định rõ ràng.

Trong một số trường hợp, nhiều tập hợp thông số truyền có thể được chỉ định cho bản tin đường lên nhất định (ví dụ, các cuộc truyền bản tin RACH), trong đó UE 115 lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào một hoặc nhiều đặc tính của bản tin đường lên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể được tạo cấu hình với tập hợp thông số truyền tham chiếu qua cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu (ví dụ, cấu hình cấp phép đường lên cha, cấu hình cấp phép đường lên gốc, v.v.). Theo đó, thay vì truyền nhiều tập hợp thông số truyền mà UE 115 có thể lựa chọn từ đó, trạm gốc 105 có thể truyền một hoặc nhiều thông số truyền khác với tập hợp thông số truyền tham chiếu. Ví dụ, khi tạo cấu hình

UE 115 có cấp phép bổ sung cho một hoặc nhiều bản tin đường lên, thay vì gửi cấu hình cấp phép đường lên hoàn chỉnh (ví dụ, `ConfiguredGrantConfig`, `rrc-ConfiguredUplinkGrant` hoặc kết hợp của chúng) cho một hoặc nhiều bản tin đường lên, trạm gốc 105 có thể truyền ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu để UE 115 sử dụng khi truyền một hoặc nhiều bản tin đường lên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể truyền toàn bộ cấu hình cấp phép đường lên cho một hoặc nhiều bản tin đường lên. Tuy nhiên, bằng cách truyền các thông số truyền khác nhau thay vì toàn bộ cấu hình cấp phép đường lên có thể giảm chi phí báo hiệu RRC tại trạm gốc 105 và UE 115.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 mà hỗ trợ báo hiệu thông số truyền 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 có thể bao gồm trạm gốc 105-a và UE 115-a, đây có thể lần lượt là ví dụ về các trạm gốc 105 và các UE 115 tương ứng như được mô tả dựa vào Fig.1. UE 115-a có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống trên sóng mang 205 từ trạm gốc 105-a chỉ báo cấu hình các thông số truyền để UE 115-a truyền thông với trạm gốc 105-a (ví dụ, truyền một hoặc nhiều bản tin đường lên) trên sóng mang 225 trong một BWP hoạt động. Trong một số trường hợp, các sóng mang 205 và 225 có thể là cùng một sóng mang hoặc có thể là những sóng mang khác nhau cho các hướng truyền tương ứng (ví dụ, sóng mang cho các cuộc truyền đường xuống, sóng mang cho các cuộc truyền đường lên hoặc sóng mang cho các cuộc truyền cả đường xuống và đường lên).

Ban đầu, UE 115-a có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho BWP hoạt động dựa vào báo hiệu từ trạm gốc 105-a trên tài nguyên của sóng mang 205. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể truyền một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 mà UE 115-a có thể sử dụng để truyền bản tin đường lên trở lại trạm gốc 105-a, trong đó mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm chỉ số cấu hình tham chiếu dành riêng cho nó. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105-a có thể truyền một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 cho UE 115-a bao gồm một trường để chỉ báo rằng một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể được dùng làm chuẩn cho các cấu hình cấp phép đường lên tiếp theo bất kỳ nhận được tại UE 115-a. Trong các trường hợp khác,

cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng có thể được chỉ báo cho UE 115-a, trong đó cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng này có thể không kích hoạt trực tiếp mọi cấu hình cho các cuộc truyền bản tin đường lên từ UE 115-a. Ngoài ra hoặc theo cách khác, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể là cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, ConfiguredGrantConfig) và mọi cấu hình cấp phép tiếp theo có thể là cấu hình cấp phép phụ thuộc từ cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210.

Như được mô tả ở đây, trạm gốc 105-a còn có thể truyền ít nhất một thông số truyền khác 215 cho UE 115-a trên tài nguyên của sóng mang 205, trong đó thông số truyền khác 215 khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210, do đó giảm chi phí báo hiệu RRC. Theo đó, trạm gốc 105-a có thể truyền thông số truyền khác 215 này thay vì gửi toàn bộ cấu hình cấp phép đường lên mới cho các bản tin đường lên khác nhau. Cả cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 và cấu hình có thông số truyền khác 215 có thể được truyền cho UE 115-a qua báo hiệu RRC, SIB, theo cấu hình được xác định cho UE 115-a hoặc kết hợp của chúng.

Ngoài ra, mỗi chỉ báo của thông số truyền khác 215 có thể còn bao gồm một thông số truyền để phát hiện chỉ báo vị trí trong BWP hoạt động mà UE 115-a có thể áp dụng thông số truyền khác thay cho thông số truyền tương ứng của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Ví dụ, thông số truyền khác 215 có thể bao gồm phân bổ tần số (ví dụ, thông số truyền để phát hiện) trong BWP hoạt động trong đó thông số truyền khác nhau (ví dụ, MCS, TBS, điều khiển công suất, hệ số trải phổ, v.v.) được áp dụng thay vì các thông số truyền của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thông số truyền để phát hiện có thể bao gồm thông số DMRS, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu dẫn đường (ví dụ, để chỉ báo chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS)), hoặc thông số tương tự được chỉ báo và xác định rõ ràng hơn bởi UE 115-a.

Khi nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu được truyền cho UE 115-a như được mô tả ở trên, thông số truyền khác 215 có thể bao gồm chỉ số cấu hình tham chiếu tương ứng cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 mà thông số truyền khác của nó có liên quan đến. Ví dụ, mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể bao gồm tất cả các thông số truyền cần thiết để UE 115-a truyền bản tin đường lên tiếp theo cho trạm gốc 105-a, trong đó mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 cũng có

thể khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền (ví dụ, không có hai cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 giống nhau).

Do đó, trạm gốc 105-a có thể chỉ báo một trong số các cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 để UE 115-a sử dụng (ví dụ, qua chỉ số cấu hình tham chiếu tương ứng của nó), nhưng với sự thay đổi được chỉ báo bởi ít nhất một thông số truyền khác 215. Ví dụ, trạm gốc 105-a có thể xác định UE 115-a sử dụng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu thứ nhất 210 với chỉ số cấu hình tham chiếu thứ nhất (ví dụ, chỉ số cấu hình tham chiếu bằng không (0)), nhưng với sơ đồ MCS khác (hoặc các thông số truyền mới khác) so với sơ đồ có trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu thứ nhất. Như vậy, khi trạm gốc 105-a truyền thông số truyền khác 215, trước tiên nó có thể chỉ báo ít nhất một chỉ số cấu hình cụ thể cho thông số truyền khác 215 (ví dụ, chỉ số cấu hình bằng một (1)), chỉ số cấu hình tham chiếu cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210, và giá trị MCS mới (hoặc các thông số truyền mới khác). Các chỉ số cấu hình cụ thể cho các thông số truyền 215 khác có thể cho phép nhiều cấu hình phụ thuộc (ví dụ, nhiều thông số truyền khác nhau được chỉ báo) cho một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 tồn tại. Trong một số trường hợp, nếu chỉ số cấu hình cụ thể cho thông số truyền khác 215 không được bao gồm, thì giá trị mặc định có thể được gán cho cấu hình dựa vào thông số truyền khác 215.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, khi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 bao gồm trường chỉ báo rằng nó có thể được sử dụng làm chuẩn cho cấu hình cấp phép đường lên tiếp theo bất kỳ khi nào nhận được tại UE 115-a, thông số truyền khác 215 có thể không bao gồm chỉ số cấu hình tham chiếu (ví dụ, vì có một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210). Thông số truyền khác 215 vẫn có thể bao gồm một chỉ số cấu hình cụ thể cho chính nó (ví dụ, vì mục đích nhận dạng).

Khi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu là cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng này có thể không kích hoạt trực tiếp bất kỳ cấu hình nào cho các cuộc truyền bản tin đường lên từ UE 115-a, khác với cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 được mô tả ở trên. Ví dụ, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng này có thể không kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại 1 (ví dụ, được kích hoạt bằng báo hiệu RRC) hoặc được dùng trực tiếp bởi DCI kích hoạt đối với cấp phép được tạo cấu hình loại 2. UE 115-a có thể được tạo cấu hình với cấp phép được tạo cấu hình loại 1 hoặc loại 2 (ví dụ, dựa vào việc liệu cấu

hình cấp phép đường lên có chứa báo hiệu RRC hay không) tại bất kỳ thời điểm nào, nhưng không phải cả hai loại cấp phép được tạo cấu hình. Do đó, có thể xác định các tùy chọn khác nhau để cung cấp cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 mà có thể được dùng bởi cả cấp phép được tạo cấu hình loại 1 và loại 2.

Tùy chọn thứ nhất có thể bao gồm một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có báo hiệu RRC để chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, bản tin `rrc-ConfiguredUplinkGrant`). Để sử dụng một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 cho cấp phép được tạo cấu hình loại 2, báo hiệu RRC mà được bao gồm trong cấu hình cấp phép chỉ báo thông số truyền khác 215 có thể rõ ràng là rỗng. Nếu không, một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể được sử dụng như cấp phép được tạo cấu hình loại 1. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tùy chọn thứ hai có thể bao gồm một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 mà không có bất kỳ báo hiệu RRC nào chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên. Do đó, để sử dụng một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 cho cấp phép được tạo cấu hình loại 1, báo hiệu RRC có thể được đưa vào cấu hình cấp phép chỉ báo thông số truyền khác 215. Nếu không, một cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể được sử dụng như cấp phép được tạo cấu hình loại 2.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, khi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể là cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, `ConfiguredGrantConfig`), trạm gốc 105-a có thể chỉ báo thông số truyền khác 215 (ví dụ, cấu hình cấp phép đường lên tiếp theo) qua cấu hình cấp phép phụ thuộc dựa vào cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Như vậy, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có thể bao gồm chỉ báo ngầm định rằng đó là cấu hình tham chiếu dựa vào cách định nghĩa của nó và loại bản tin được sử dụng để chỉ báo nó với UE 115-a (ví dụ, qua bản tin `ConfiguredGrantConfig`). Tuy nhiên, thông số truyền khác 215 có thể được chỉ báo qua cấu hình cấp phép với tên thông số khác mà chỉ báo sự phụ thuộc của nó vào cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Ví dụ, tên thông số khác có thể nằm dưới tập con RRC của bản tin mà trạm gốc 105-a có thể truyền cho UE 115-a.

Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể điều chỉnh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 (ví dụ, hoặc một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 nếu nhiều cấu hình được tạo cấu hình với các chỉ số cấu hình tham chiếu tương ứng) và chỉ báo thông tin điều chỉnh cho UE 115-a. Theo đó, thông tin điều chỉnh có thể ảnh hưởng đến một hoặc nhiều cấu hình đường lên phụ thuộc tại UE 115-a (ví dụ, các cấu

hình đường lên được chỉ báo qua các thông số truyền khác 215). Ví dụ, UE 115-a có thể giả định rằng tất cả các điều chỉnh được thực hiện đối với cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 bởi trạm gốc 105-a truyền cho các cấp phép phụ thuộc bất kỳ từ cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-a có thể giả định các điều chỉnh đối với cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 không truyền cho cấp phép phụ thuộc bất kỳ và có thể sử dụng (ví dụ, “sao chép”) phiên bản gốc của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 cho các cấu hình đường lên phụ thuộc. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể giả định rằng cấu hình đường lên phụ thuộc bất kỳ cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu đã điều chỉnh hiện không được tạo cấu hình (ví dụ, và mọi cấp phép cho các cấu hình đường lên phụ thuộc đều bị hủy kích hoạt hoặc vô hiệu hóa) dựa vào việc nhận chỉ báo điều chỉnh. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình lại (ví dụ, cập nhật) từng cấu hình cấp phép phụ thuộc nếu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 được điều chỉnh, có thể tạo cấu hình lại các cấu hình cấp phép phụ thuộc mà bị ảnh hưởng bởi việc điều chỉnh, hoặc kết hợp của chúng.

Trạm gốc 105-a cũng có thể hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu trong một số trường hợp và truyền chỉ báo về việc hủy kích hoạt cho UE 115-a. Đối với các cấp phép được tạo cấu hình loại 1, cấp phép này bị hủy kích hoạt bởi trạm gốc 105-a không tạo cấu hình cấu hình RRC liên quan (ví dụ, `rrc-ConfiguredUplinkGrant`). Trong một số trường hợp, nếu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 là cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng như mô tả ở trên, thì trạm gốc 105-a có thể không cần phải hủy kích hoạt mọi cấp phép (ví dụ, dựa vào cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dành riêng không trực tiếp kích hoạt mọi cấp phép cho các bản tin đường lên). Khi trạm gốc 105-a không tạo cấu hình cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210, UE 115-a có thể giả định rằng các cấu hình cấp phép phụ thuộc bất kỳ cũng không được tạo cấu hình (và các cấp phép bất kỳ cho các cấu hình đường lên phụ thuộc đều bị hủy kích hoạt hoặc hủy hiệu lực). Ngoài ra hoặc theo cách khác, khi trạm gốc 105-a không tạo cấu hình cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210, UE 115-a có thể chuyển (ví dụ, “sao chép”) các thông số truyền từ phiên bản gốc của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 sang các cấu hình cấp phép đường lên phụ thuộc (ví dụ, các cấu hình chỉ báo ít nhất một thông số truyền khác 215), và các cấu hình đường lên phụ thuộc có thể trở thành các cấp phép độc lập.

Dựa trên các tín hiệu khác nhau nhận được (ví dụ, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210, cấu hình hoặc bản tin bao gồm thông số truyền khác 215, chỉ báo điều chỉnh, chỉ báo hủy kích hoạt, v.v.), UE 115-a có thể thực hiện xác định thông số truyền 220 để xác định tập hợp thông số truyền dùng để truyền thông với trạm gốc 105-a trên tài nguyên của sóng mang 225. Ví dụ, như mô tả ở trên, cấu hình hoặc bản tin cho thông số truyền khác 215 có thể bao gồm thông số truyền để phát hiện (ví dụ, phân bổ tài nguyên, thông số DMRS, v.v.) mà UE 115-a sử dụng để xác định xem có sử dụng thông số truyền khác 215 thay vì thông số truyền tương ứng từ cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 không. Ban đầu, UE 115-a có thể mặc định sử dụng tập hợp thông số truyền tham chiếu như được chỉ báo bởi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 (ví dụ, nếu cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 có khả năng kích hoạt trực tiếp cấp phép đường lên như được mô tả ở trên). Tuy nhiên, nếu điều kiện được đáp ứng cho thông số truyền khác 215 (ví dụ, UE 115-a sử dụng phân bổ tài nguyên tương ứng hoặc thông số DMRS như được chỉ báo với thông số truyền khác 215), thì UE 115-a có thể sử dụng thông số truyền khác 215 thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu để truyền thông với trạm gốc 105-a, trong khi vẫn sử dụng phần còn lại của tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Trong một số trường hợp, thay vì trạm gốc 105-a chỉ báo rõ ràng thông số truyền khác 21 cho UE 115-a trong bản tin cấu hình bổ sung (ví dụ, tập hợp các thông số rõ ràng bổ sung), UE 115-a có thể thực hiện xác định thông số truyền 220 và xác định thông số truyền khác 215 (ví dụ, hoặc tập hợp thông số truyền bổ sung) dựa vào các mối quan hệ khác nhau đối với các thông số truyền có trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210. Ví dụ, trạm gốc 105-a có thể chỉ báo cho UE 115-a để truyền bản tin đường lên qua cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 bằng cách sử dụng sơ đồ MCS thứ nhất (ví dụ, MCS3) và bằng cách xáo trộn DMRS cho bản tin đường lên theo mã định danh (identification - ID) mầm xáo trộn bằng không (0), trong đó việc xáo trộn DMRS theo ID mầm xáo trộn bằng báo hiệu UE 115-a sử dụng sơ đồ MCS tương ứng (ví dụ, MCS3). Do đó, nếu UE 115-a xác định ID mầm xáo trộn để sử dụng cho bản tin đường lên của nó khác với mã định danh được chỉ báo trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 (ví dụ, ID mầm xáo trộn bằng một (1) thay vì ID mầm xáo trộn bằng không (0)), các ID mầm xáo trộn khác nhau này có thể báo hiệu UE 115-a sử dụng sơ đồ MCS thứ hai thấp cho cuộc truyền bản tin đường lên (ví dụ, MCS2).

Ngoài ra hoặc theo cách khác, với các kỹ thuật được mô tả ở trên, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình UE 115-a với nhiều cấu hình cấp phép đường lên (ví dụ, ConfiguredGrantConfigs) cho mỗi BWP, nhiều cấu hình RRC cho các cấp phép đường lên (ví dụ, rrc-ConfiguredUplinkGrant), hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, một cấu hình cấp phép đường lên có thể bao gồm một hoặc nhiều cấu hình RRC, và trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình UE 115-a với một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên cho mỗi BWP. Mỗi cấu hình cấp phép đường lên có thể khác nhau (ví dụ, là duy nhất) bởi ít nhất một thông số truyền (ví dụ, thông số truyền khác 215). Ví dụ, ít nhất một thông số truyền có thể bao gồm phân bổ tài nguyên trong miền thời gian và/hoặc tần số, cổng DMRS, mẫu xáo trộn DMRS, ID mẫu xáo trộn DMRS, thông số so khớp tốc độ DMRS-PUSCH, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu dẫn đường, hoặc kết hợp của chúng. Theo đó, UE 115-a có thể lựa chọn cấu hình cấp phép đường lên nào dùng để truyền thông với trạm gốc 105-a dựa vào việc xác định ít nhất một thông số truyền nó đang sử dụng để truyền thông.

Tương tự như phần mô tả ở trên đối với việc nhận nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 với các chỉ số cấu hình tham chiếu tương ứng, UE 115-a có thể nhận nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 qua nhiều cấu hình cấp phép đường lên cho mỗi BWP. Do vậy, thay vì nhận thông số truyền khác 215 trong một bản tin cấu hình riêng, UE 115-a có thể lựa chọn cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 dựa vào thông số truyền đã xác định mà có thể khác nhau giữa nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 và sử dụng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 210 đã chọn cho các cuộc truyền thông tiếp theo với trạm gốc 105-a.

Fig.3A và 3B minh họa lần lượt các ví dụ về các cấu hình phân bổ tài nguyên 300 và 301, mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, cấu hình phân bổ tài nguyên 300 và 301 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 và/hoặc 200. Cấu hình phân bổ tài nguyên 300 và 301 có thể minh họa các ví dụ về các phân bổ tài nguyên khác nhau 310 mà UE 115 có thể sử dụng để truyền thông với trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, như được mô tả ở đây, UE 115 có thể xác định tập hợp thông số truyền để truyền thông với trạm gốc 105 dựa vào các thông số truyền dễ phát hiện (ví dụ, phân bổ tài nguyên, thông số DMRS, v.v.).

Cấu hình phân bổ tài nguyên 300 có thể bao gồm vùng điều khiển 305, phân bổ tài nguyên thứ nhất 310-a, và phân bổ tài nguyên thứ hai 310-b. Vùng điều khiển 305 có thể bao gồm tài nguyên dành riêng để truyền và nhận thông tin điều khiển cho UE 115. Trong

một số trường hợp, phân bổ tài nguyên 310-a và 310-b có thể được sử dụng cho các bản tin đường lên được truyền từ UE 115 đến trạm gốc 105. Theo đó, UE 115 có thể xác định một hoặc nhiều thông số truyền cho các bản tin đường lên dựa vào phân bổ tài nguyên 310 được dùng cho các cuộc truyền bản tin đường lên. Như đã mô tả ở trên dựa vào Fig.2, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu mà mỗi cấu hình bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu. Tuy nhiên, UE 115 sau đó có thể nhận chỉ báo (ví dụ, cấu hình tiếp theo) của ít nhất một thông số truyền (ví dụ, thông số truyền khó phát hiện) khác với thông số truyền tương ứng trong tập hợp thông số truyền tham chiếu của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Do đó, UE 115 có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền khác cho các cuộc truyền bản tin đường lên dựa vào thông tin (ví dụ, các thông số truyền dễ phát hiện) được bao gồm với chỉ báo cho ít nhất một thông số truyền khác.

Ví dụ, UE 115 có thể nhận được chỉ báo của giá trị MCS thứ nhất (ví dụ, $MCS = 4$) khác với giá trị MCS tham chiếu từ cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được dùng để truyền các bản tin đường lên cho trạm gốc 105. Với chỉ báo này, giá trị MCS thứ nhất có thể được kết hợp với phân bổ tài nguyên 310-a. Do vậy, nếu UE 115 xác định truyền bản tin đường lên trong phân bổ tài nguyên 310-a, thì UE 115 có thể sử dụng giá trị MCS thứ nhất cho cuộc truyền bản tin đường lên. Ngoài ra, UE 115 có thể nhận chỉ báo về giá trị MCS thứ hai (ví dụ, $MCS = 2$) cũng khác giá trị MCS tham chiếu từ cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu mà có thể được sử dụng để truyền các bản tin đường lên cho trạm gốc. Tuy nhiên, với chỉ báo này, giá trị MCS thứ hai có thể được kết hợp với phân bổ tài nguyên 310-b. Do đó, UE 115 có thể xác định truyền các bản tin đường lên bằng cách sử dụng giá trị MCS thứ hai nếu nó chọn sử dụng tài nguyên trong phân bổ tài nguyên 310-b.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể nhận nhiều cấu hình cấp phép đường lên như được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Trong những trường hợp như vậy, UE 115 có thể chọn một trong các cấu hình cấp phép đường lên bao gồm ít nhất một thông số truyền khác dựa vào các thông số truyền dễ phát hiện. Ví dụ, UE 115 có thể sử dụng cấu hình cấp phép đường lên thứ nhất để truyền các bản tin đường lên trong phân bổ tài nguyên 310-a, trong đó cấu hình cấp phép đường lên thứ nhất bao gồm chỉ báo phân bổ tài nguyên 310-a bổ sung cho phần còn lại của các thông số truyền (ví dụ, bao gồm giá trị MCS cụ thể, giá trị TBS, hệ số trái, v.v.). Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể sử dụng cấu hình cấp

phép đường lên thứ hai để truyền các bản tin đường lên trong phân bổ tài nguyên 310-b, trong đó cấu hình cấp phép đường lên thứ nhất bao gồm chỉ báo phân bổ tài nguyên 310-b bổ sung cho phần còn lại của các thông số truyền cụ thể cho cấu hình này.

Cấu hình phân bổ tài nguyên 301 có thể biểu diễn một ví dụ riêng về UE 115 chọn ít nhất một thông số truyền khác và/hoặc cấu hình cấp phép đường lên cho cuộc truyền bản tin đường lên đến trạm gốc 105 dựa vào thông số truyền để phát hiện khác với phân bổ tài nguyên. Ví dụ, thông số truyền để phát hiện có thể là ID xáo trộn DMRS 315 mà UE 115 sử dụng để xác định xem có sử dụng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu hay không, ít nhất một thông số truyền khác và/hoặc cấu hình cấp phép đường lên riêng. Như được minh họa, ID xáo trộn DMRS thứ nhất 315-a, có thể tương ứng với phân bổ tài nguyên thứ nhất 310-c, có thể được bao gồm với chỉ báo của giá trị MCS thứ nhất khác với giá trị MCS tham chiếu của cấu hình đường lên tham chiếu. Do đó, UE 115 có thể xác định sử dụng giá trị MCS thứ nhất này dựa vào việc xác định ID xáo trộn DMRS 315-a (ví dụ, nhờ sử dụng phân bổ tài nguyên 310-c) mà nó sẽ sử dụng cho cuộc truyền bản tin đường lên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể xác định sử dụng giá trị MCS thứ hai dựa vào việc xác định ID xáo trộn DMRS 315-b (ví dụ, thông qua việc sử dụng phân bổ tài nguyên 310-d) mà nó sẽ sử dụng cho cuộc truyền bản tin đường lên. Tương tự, UE 115 có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên nào sẽ sử dụng dựa vào việc xác định ID xáo trộn DMRS 315 trong cấu hình cấp phép đường lên tương ứng.

Fig.4 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 400 mà hỗ trợ báo hiệu thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 400 có thể triển khai các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 và/hoặc 200. Hệ thống truyền thông không dây 400 có thể bao gồm trạm gốc 105-a và UE 115-a, đây có thể lần lượt là ví dụ về các trạm gốc 105 và các UE 115 tương ứng như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Như được minh họa, trạm gốc 105-a và UE 115-a có thể thực hiện thủ tục RACH hai bước như được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Do đó, như được mô tả ở đây, UE 115-a có thể xác định tập hợp thông số truyền để thực hiện thủ tục RACH với trạm gốc 105-a trên tài nguyên của sóng mang 420 dựa vào thông tin nhận được từ trạm gốc 105-a trên tài nguyên của sóng mang 405 và dựa vào một số đặc tính của thủ tục RACH. Các sóng mang 405 và 420 có thể là cùng một sóng mang hoặc có thể là các sóng mang khác nhau đối với các hướng truyền thông tương ứng (ví dụ, sóng

mang cho các cuộc truyền đường xuống, sóng mang cho các cuộc truyền đường lên, hoặc sóng mang cho cả cuộc truyền đường xuống và đường lên).

Trạm gốc 105-a có thể truyền thông tin cấu hình cho UE 115-b trên tài nguyên của sóng mang 405 trước khi bắt đầu thủ tục RACH. Ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền RACH 410 cho UE 115-b. Theo đó, UE 115-b có thể sử dụng một trong các tập hợp thông số truyền RACH 410 này cho thủ tục RACH hai bước tiếp theo. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể báo hiệu các tập hợp thông số truyền RACH cho UE 115-b qua khối SIB. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền RACH có thể là các cấu hình chỉ định được xác định cho UE 115-b, trong đó tín hiệu cho phép có thể được đưa vào khối SIB để kích hoạt chúng. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể truyền tập hợp thông số truyền RACH 410 cho UE 115-b qua bản tin cấu hình RRC (ví dụ, khi UE 115-b ở chế độ kết nối với trạm gốc 105-b) hoặc qua bản tin giải phóng RRC (ví dụ, tập hợp thông số truyền RACH 410 có thể được sử dụng cho bản tin phục hồi RRC trong tương lai).

Mỗi trong số các tập hợp thông số truyền RACH 410 có thể khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Ví dụ, ít nhất một thông số truyền khác có thể bao gồm các phần mở đầu RACH khác nhau, tài nguyên RACH khác nhau (ví dụ, tài nguyên thời gian và/hoặc tần số), các thông số DMRS khác nhau (ví dụ, nếu bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước chứa phần mở đầu và các DMRS), các thông số RACH khác, hoặc kết hợp của chúng. Theo đó, mỗi trong số các thông số truyền khác nhau có thể được kết hợp với một tập hợp thông số truyền RACH 410 khác nhau. Ví dụ, tập hợp con của phần mở đầu RACH có thể được kết hợp với tập hợp thông số truyền RACH 410, mỗi tập hợp thông số truyền RACH 410 có thể tương ứng với tập hợp tài nguyên RACH khác nhau, mỗi tập hợp thông số truyền RACH 410 có thể tương ứng với các thông số DMRS khác nhau (ví dụ, các công hoặc chuỗi khác nhau cho DMRS) hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước (ví dụ, MsgA) có thể bao gồm phần đầu có các thông số để truyền dữ liệu, trong đó một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền RACH khác nhau 410 có thể mang cuộc truyền dữ liệu hiệu quả hơn hoặc có thể chứa cuộc truyền dữ liệu tốt hơn.

Dựa trên các tập hợp thông số truyền RACH 410 khác nhau, UE 115-b có thể thực hiện xác định tập hợp thông số truyền RACH 415 để xác định tập hợp thông số truyền RACH 410 nào sẽ sử dụng cho thủ tục RACH tiếp theo. Ví dụ, thủ tục RACH có thể được

thực hiện cho các mục đích khác nhau (ví dụ, phục hồi RRC, làm mới khoảng định thời sớm, truy cập ban đầu, v.v.), trong đó UE 115-a sử dụng các tập hợp thông số truyền RACH 410 khác nhau dựa vào lý do mà thủ tục RACH đang được thực hiện (ví dụ, tập hợp thông số truyền RACH thứ nhất 410 được sử dụng để phục hồi RRC, tập hợp thông số truyền RACH thứ hai 410 được sử dụng cho quy trình làm mới khoảng định thời sớm, v.v.).

Ngoài ra hoặc theo cách khác, thủ tục RACH có thể là thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp (contention-based random access - CBRA) hoặc thủ tục truy cập ngẫu nhiên không có tranh chấp (contention-free random access - CFRA), trong đó UE 115-b có thể hoặc có thể không tranh giành tài nguyên RACH dựa vào việc nhận cấp phép từ trạm gốc 105-b cho tài nguyên RACH hay không. Do đó, UE 115-b có thể xác định xem tập hợp thông số truyền RACH 410 nào sẽ sử dụng dựa vào việc nó là thủ tục CBRA hay CFRA. Ví dụ, UE 115-b có thể sử dụng tài nguyên RACH khác nhau hoặc sơ đồ MCS riêng nếu thủ tục RACH là thủ tục CFRA.

Như lưu ý ở trên, bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước có thể được mở rộng để mang thông tin UCI cũng như dữ liệu (ví dụ, dữ liệu RACH). Thông tin UCI này có thể được mang trên kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH trong bản tin thứ nhất và kênh PUCCH có thể bao gồm các định dạng khác nhau để mang thông tin UCI. Do đó, UE 115-a có thể kết hợp các thông số RACH vật lý (physical RACH - PRACH) (ví dụ, phần mở đầu RACH, tài nguyên RACH, thông số DMRS, v.v.) cho cuộc truyền RACH dựa vào các đặc tính của thông tin UCI và bản tin RACH thứ nhất để xác định tập hợp thông số truyền RACH 410 nào để sử dụng. Ví dụ, UE 115-b có thể xác định tập hợp thông số truyền RACH 410 dùng để truyền bản tin RACH thứ nhất dựa vào việc liệu bản tin RACH thứ nhất mang thông tin UCI hay dữ liệu, việc UCI được mang trên kênh PUCCH hay kênh PUSCH trong bản tin RACH thứ nhất, định dạng PUCCH được sử dụng để mang thông tin UCI (ví dụ, khi có thể áp dụng), bậc điều chế UCI (ví dụ, khi có thể áp dụng), kích thước UCI (ví dụ, khi có thể áp dụng) hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bậc điều chế UCI và kích thước UCI có thể được cung cấp dưới dạng tập hợp thông số truyền riêng bởi trạm gốc 105-b trong khối SIB, thông qua báo hiệu RRC, hoặc kết hợp của chúng.

Sau khi xác định tập hợp thông số truyền RACH nào sẽ sử dụng cho thủ tục RACH (ví dụ, thủ tục RACH hai bước) thông qua xác định tập hợp thông số truyền RACH 415, UE 115-b sau đó có thể truyền bản tin RACH 425 (ví dụ, bản tin RACH thứ nhất của thủ

tục RACH hai bước) cho trạm gốc 105-b trên tài nguyên của sóng mang 420 bằng cách sử dụng các thông số truyền RACH xác định được để khởi tạo thủ tục RACH. Ví dụ, UE 115-b có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được chọn từ tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên quan đến tập hợp thông số truyền RACH 410, và truyền bản tin thông tin liên quan (ví dụ, thông tin UCI hoặc dữ liệu) theo tập hợp thông số truyền RACH 410. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-b có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên trên tài nguyên RACH (ví dụ, các cặp RACH) liên quan đến tập hợp thông số truyền RACH 410, và truyền bản tin thông tin liên quan (ví dụ, thông tin UCI hoặc dữ liệu) theo tập hợp thông số truyền RACH 410. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-b có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên với thông số DMRS (ví dụ, các cổng, chuỗi) liên quan đến tập hợp thông số truyền RACH 410, và truyền bản tin thông tin liên quan (ví dụ, thông tin UCI hoặc dữ liệu) theo tập hợp thông số truyền RACH 410.

Trong khi thủ tục RACH hai bước và bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước được mô tả đối với hệ thống truyền thông không dây 500, cần hiểu rằng các kỹ thuật lựa chọn tập hợp thông số truyền RACH có thể được mở rộng cho một hoặc nhiều bản tin đường lên (ví dụ, Msg1 hoặc Msg3) mà UE 115-c có thể truyền như một phần của thủ tục RACH bốn bước như được mô tả ở trên.

Fig.5 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 500 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 500 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100, 200 và/hoặc 400. Hệ thống truyền thông không dây 500 có thể bao gồm trạm gốc chính 105-c, trạm gốc phụ 105-d, và UE 115-c, có thể là các ví dụ về các trạm gốc 105 và các UE 115 tương ứng như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4. Trong một số trường hợp, trạm gốc chính 105-c, trạm gốc phụ 105-d và UE 115-c có thể truyền thông theo cấu hình DC 510, trong đó UE 115-c có thể truyền thông với cả hai trạm gốc 105 cùng một lúc. Trạm gốc chính 105-c có thể được gọi là ô chính, nhóm ô chính (master cell group - MCG), PCell, ô phục vụ, v.v. và trạm gốc phụ 105-d có thể được gọi là SCell, nhóm ô phụ (secondary cell group - SCG), v.v.. Như được mô tả ở đây, UE 115-c có thể xác định tập hợp thông số truyền dùng để truyền bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước dựa vào việc lựa chọn trạm gốc chính 105-c hoặc trạm gốc phụ 105-d để truyền thông.

Trạm gốc chính 105-c có thể truyền cấu hình DC 510 trên tài nguyên của sóng mang 505 cho UE 115-c. Cấu hình DC 510 có thể bao gồm thông tin thiết lập cho truyền thông DC. Ví dụ, cấu hình DC 510 có thể chỉ báo rằng trạm gốc chính 105-c có thể hoạt động trong phổ tần số vô tuyến (radio frequency - RF) được cấp phép và trạm gốc phụ 105-d có thể hoạt động trong phổ RF được miễn cấp phép. Ngoài ra hoặc theo cách khác, cấu hình DC 510 có thể chỉ báo rằng trạm gốc chính 105-c có thể hoạt động trên phổ thấp hơn (ví dụ, dải tần số 1 (FR1)) mà có thể nâng cao phạm vi phủ sóng cho nó, trong khi trạm gốc phụ 105-d có thể hoạt động trên phổ cao hơn (ví dụ, dải tần số 2 (FR2)). Trong một số trường hợp, cấu hình DC 510 cũng có thể chỉ báo rằng trạm gốc chính 105-c được trang bị bộ thu nâng cao, còn trạm gốc phụ 105-d không được trang bị bộ thu nâng cao.

Theo đó, UE 115-c sau đó có thể thực hiện xác định ô DC 515 để xác định xem trạm nào trong số trạm gốc chính 105-c (ví dụ, ô chính hoặc PCell) hay trạm gốc phụ 105-d (ví dụ, ô phụ hoặc SCell) để truyền bản tin RACH thứ nhất cho thủ tục RACH hai bước dựa một phần vào thông tin cho mỗi trạm gốc 105 trong cấu hình DC 510. Ví dụ, dựa vào QoS cần thiết, kết quả nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) (ví dụ, để xác định xem phổ RF có sẵn cho UE 115-c hay không trước khi truyền bản tin RACH thứ nhất), phép đo nhiễu cho một hoặc cả hai trạm gốc 105, yêu cầu vùng phủ sóng cho UE 115-c hoặc kết hợp của chúng, trạm gốc chính 105-c có thể chỉ báo cho UE 115-c để thực hiện RACH hai bước với trạm gốc chính 105-c (ví dụ, PCell), trạm gốc phụ 105-d (ví dụ, SCell) hoặc cả hai. Sau đó, UE 115-c có thể thực hiện xác định tập hợp thông số truyền RACH 520 để xác định thông số truyền nào sẽ sử dụng để truyền bản tin RACH thứ nhất dựa vào ô DC đã xác định. Ví dụ, các thông số truyền (ví dụ, các thông số MCS, DMRS, v.v.) có thể khác nhau tùy thuộc vào việc UE 115-c thực hiện thủ tục RACH với trạm gốc chính 105-c hay với trạm gốc phụ 105-d. Trong một số trường hợp, UE 115-c có thể nhận một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền RACH như đã mô tả ở trên dựa vào Fig.4, và sau đó UE 115-c có thể chọn một trong các tập hợp thông số truyền RACH để truyền bản tin RACH thứ nhất dựa vào trạm gốc 105 đã chọn cho thủ tục RACH.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-c có thể chọn ô nào trong số ô Pcell (ví dụ, trạm gốc chính 105-c) hoặc SCell (ví dụ, trạm gốc phụ 105-d) để thực hiện thủ tục RACH hai bước dựa vào QoS cần thiết, kết quả LBT, phép đo nhiễu cho một hoặc cả hai trạm gốc 105, các yêu cầu về vùng phủ sóng đối với UE 115-c, hoặc kết hợp của chúng. Sau đó, UE 115-c có thể chỉ báo ô đã chọn (ví dụ, ô đích hoặc nhóm ô đích) bằng cách sử dụng phần

mở đầu RACH trong bản tin RACH thứ nhất hoặc dựa vào các thông số truyền nào được sử dụng cho cuộc truyền bản tin RACH thứ nhất (ví dụ, các thông số DMRS được dùng cho bản tin RACH thứ nhất, tài nguyên RACH mà bản tin RACH thứ nhất được truyền trên đó, v.v.). Tương tự, các thông số truyền khác cho bản tin RACH thứ nhất (ví dụ, MCS, TBS, điều khiển công suất, hệ số trải phổ, v.v.) có thể được chỉ báo dựa vào phần mở đầu RACH nào được sử dụng, tài nguyên được dùng cho bản tin RACH thứ nhất, các thông số DMRS được dùng cho bản tin RACH thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

Như được thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 500, UE 115-c có thể xác định thực hiện thủ tục RACH (ví dụ, thủ tục RACH hai bước) với trạm gốc phụ 105-d thông qua bước xác định ô DC 515 (ví dụ, qua chỉ báo từ trạm gốc chính 105-c hoặc được chọn tại UE 115-c). Sau đó, UE 115-c có thể xác định các thông số truyền RACH nào sẽ sử dụng dựa vào việc truyền thông với trạm gốc phụ 105-d trong quá trình xác định tập hợp thông số truyền RACH 520. Do đó, UE 115-c sau đó có thể truyền bản tin RACH 530 (ví dụ, bản tin RACH thứ nhất của thủ tục RACH hai bước) đến trạm gốc phụ 105-d trên tài nguyên của sóng mang 525 bằng cách sử dụng các thông số truyền RACH xác định được. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, UE 115-c có thể xác định thực hiện thủ tục RACH với trạm gốc chính 105-c bổ sung cho hoặc thay vì với trạm gốc phụ 105-d. Do đó, UE 115-c có thể xác định tập hợp thông số truyền RACH thứ hai để truyền thông với trạm gốc chính 105-c. Trong một số trường hợp, tập hợp thông số truyền RACH thứ hai để truyền thông với trạm gốc chính 105-c có thể khác với tập hợp thông số truyền RACH để truyền thông với trạm gốc phụ 105-d (ví dụ, dựa vào mỗi trạm gốc 105 có các đặc tính khác nhau) hoặc hai tập hợp thông số truyền RACH có thể giống nhau (ví dụ, dựa vào cả hai trạm gốc 105 có các đặc tính tương tự).

Trong khi thủ tục RACH hai bước và bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước được mô tả đối với hệ thống truyền thông không dây 500, cần hiểu rằng các kỹ thuật lựa chọn tập hợp thông số truyền RACH có thể được mở rộng cho một hoặc nhiều bản tin đường lên (ví dụ, Msg1 hoặc Msg3) mà UE 115-c có thể truyền như một phần của thủ tục RACH bốn bước như được mô tả ở trên. Ngoài ra, tương tự như thủ tục RACH hai bước, UE 115-c có thể thực hiện thủ tục RACH bốn bước với trạm gốc chính 105-c, trạm gốc phụ 105-d, hoặc cả hai, trong đó tập hợp thông số truyền RACH được dùng để truyền các bản tin RACH tương ứng có thể phụ thuộc vào trạm gốc 105 nào được chọn cho thủ tục RACH bốn bước.

Fig.6 minh họa ví dụ về quy trình căn chỉnh thời gian 600 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, quy trình căn chỉnh thời gian 600 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 400. Quy trình căn chỉnh thời gian 600 có thể được thực hiện để truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105, các thiết bị này có thể là các ví dụ về các thiết bị không dây tương ứng như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Trong một số trường hợp, quy trình căn chỉnh thời gian 600 có thể được áp dụng cho mọi cuộc truyền xảy ra giữa UE 115 và trạm gốc 105 trong khoảng thời gian TTI 605, mà có thể kéo dài một khoảng thời gian được tạo cấu hình (ví dụ, một khung con, nhiều khung con, một khe, nhiều khe, v.v.).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây (ví dụ, NR, LTE, v.v.), trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình UE 115 với thông số khoảng định thời sớm và thời gian liên quan (ví dụ, `timeAlignmentTimer`). Dựa trên các đặc tính thời gian này, UE 115 có thể xóa mọi ấn định đường xuống được tạo cấu hình và mọi cấp phép đường lên được tạo cấu hình sau khi thời gian được tạo cấu hình liên quan đến thông số khoảng định thời sớm hết hiệu lực. Tức là, UE 115 có thể hủy mọi cuộc truyền tiếp theo được lập lịch bởi các ấn định đường xuống hoặc cấp phép đường lên khi bộ định thời được tạo cấu hình hết hiệu lực. Như được minh họa, UE 115 có thể truyền đồng bộ mọi bản tin được tạo cấu hình hoặc được lập lịch bằng các ấn định đường xuống và cấp phép đường lên tương ứng trong khoảng thời gian truyền đồng bộ hóa 610 của khoảng thời gian TTI 605. Theo đó, khoảng thời gian truyền đồng bộ hóa 610 có thể kết thúc theo bộ định thời 620, bộ định thời này có thể biểu diễn thời gian được tạo cấu hình liên quan đến thông số khoảng định thời sớm. Thông thường, sau khi bộ định thời 620 hết hiệu lực, UE 115 sẽ hủy mọi cuộc truyền mà sẽ xảy ra giữa thời gian bộ định thời 620 hết hiệu lực và kết thúc của khoảng thời gian TTI 605. Tuy nhiên, các tiếp cận thông thường này có thể dẫn đến việc sử dụng tài nguyên không hiệu quả với khoảng thời gian TTI 605.

Để sử dụng nhiều tài nguyên của TTI 605 hiệu quả hơn, UE 115 có thể được phép truyền dữ liệu đường lên ngay cả sau khi bộ định thời 620 (ví dụ, `timeAlignmentTimer`) đã hết hiệu lực. Ví dụ, UE 115 có thể truyền dữ liệu đường lên bằng cách sử dụng cuộc truyền bản tin RACH 615, trong đó cuộc truyền bản tin RACH 615 có thể bao gồm bản tin thứ nhất của thủ tục RACH hai bước (ví dụ, `MsgA`) hoặc bản tin thứ ba của thủ tục RACH bốn bước (ví dụ, `Msg3`). Ngoài ra, UE 115 có thể được tạo cấu hình với bộ định

thời thứ hai 625 để cho phép truyền dữ liệu đường lên với cuộc truyền bản tin RACH 615 trong cửa sổ thời gian nhất định mà kéo dài trong khoảng thời gian từ khi kết thúc của bộ định thời 620 đến khi kết thúc của bộ định thời thứ hai 625. Bên ngoài cửa sổ này, UE 115 có thể không truyền dữ liệu hoặc thông tin đường lên bất kỳ đến khi quy trình đồng bộ hóa được thiết lập lại với trạm gốc 105. Ví dụ, cuộc truyền bản tin RACH 615 có thể được dùng để mang dữ liệu đường lên ở mọi thời điểm đến khi bộ định thời thứ hai 625 hết hiệu lực. Ngoài ra, như được mô tả ở đây, UE 115 có thể xác định tập hợp thông số truyền RACH như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ trên Fig.4 và Fig.5 để gửi cuộc truyền bản tin RACH 615.

Fig.7 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 700 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, lưu đồ quy trình 700 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 400. Lưu đồ quy trình 700 có thể bao gồm trạm gốc 105-e và UE 115-d, mà có thể lần lượt là các ví dụ của các trạm gốc 105 và UE 115 tương ứng, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Tại 705, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Trong một số trường hợp, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong số sơ đồ MCS, kích thước TBS, thông số điều khiển công suất, hệ số trải phổ cho NOMA, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được xác định qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE 115-d.

Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào việc nhận, từ trạm gốc 105-e, một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có chỉ số cấu hình tham chiếu cho mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, trong đó ít nhất một thông số truyền chỉ báo một chỉ số cấu hình tham chiếu để xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào việc nhận, từ trạm gốc 105-e, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có trường mà chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu được dùng để xác định sẽ dùng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương

ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi nhận được cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào việc nhận, từ trạm gốc 105-e, cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng, trong đó ít nhất một thông số truyền được xác định là sẽ được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng dựa vào cấu hình đường lên dành riêng, và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một hoặc loại hai dựa vào cấp phép đường lên được tạo cấu hình lớp cao hơn (ví dụ, cấp phép RRC) trong cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng. Ví dụ, UE 115-d có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có các thông số truyền, và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại hai dựa vào bước nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có các thông số truyền. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền thông tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một dựa vào việc nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào bước nhận, từ trạm gốc 105-e, cấp phép đường lên được tạo cấu hình bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu và nhận, trong cấu hình đường lên phụ thuộc, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể xác định cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu dựa vào việc nhận cấu hình cấp phép đường lên, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình và lựa chọn một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được có ít nhất một thông số truyền. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể nhận tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên, trong đó mỗi trong số nhiều cấu hình cấp phép đường lên bao gồm một trong số nhiều cấp phép đường lên được tạo cấu hình và có thể lựa chọn một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ nhiều cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được trên nhất một thông số truyền.

Tại 710, UE 115-d có thể nhận, từ trạm gốc 105-e, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp các tín hiệu tham chiếu, có thể bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian, phân bổ tài nguyên tần số, cổng DMRS, mẫu xáo trộn DMRS, ID mẫu DMRS, thông số so khớp tốc độ DMRS-PUSCH, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu dẫn đường, hoặc kết hợp của chúng.

Tại 715, UE 115-d có thể xác định sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi nhận cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Tại 720, UE 115-d có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể xác định thông số phân bổ tần số kết hợp với ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền được dùng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu đối với một phần của một BWP dựa vào thông số phân bổ tần số. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể xác định thông số DMRS với ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền được dùng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho một phần của phần băng thông duy nhất dựa vào thông số DMRS. Trong một số trường hợp, nếu UE 115-d xác định sự khác nhau cho ít nhất một thông số truyền, thì UE 115-d sau đó có thể xác định thông số truyền bổ sung dựa vào sự khác nhau xác định được.

Tại 725, UE 115-d có thể nhận, từ trạm gốc 105-e, thông tin điều chỉnh cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, xác định xem có áp dụng sự điều chỉnh cho ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu hay không, và điều chỉnh ít nhất một thông số truyền dựa vào việc xác định này. Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, hoặc kết hợp của chúng dựa vào việc nhận thông tin điều chỉnh. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể tạo cấu hình lại ít nhất một thông số truyền dựa vào việc nhận thông tin điều chỉnh. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-e có thể tạo cấu hình lại ít nhất một

thông số truyền dựa vào thông tin điều chỉnh để truyền, cho UE 115-d, ít nhất một thông số truyền được tạo cấu hình lại.

Tại 730, UE 115-d có thể nhận, từ trạm gốc 105-e, thông tin chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, xác định xem có hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền hay không, và hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền dựa vào việc xác định này. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d có thể kết hợp ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu dựa vào việc nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Tại 735, UE 115-d và trạm gốc 105-e có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, UE 115-d và trạm gốc 105-e còn có thể truyền thông bằng cách sử dụng kết hợp của ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu dựa vào việc hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-d và trạm gốc 105-e có thể truyền thông bằng cách sử dụng thông số truyền bổ sung và ít nhất một thông số truyền khi sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu được xác định.

Fig.8 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 800 mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, lưu đồ quy trình 800 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, 400, và/hoặc 500. Lưu đồ quy trình 800 có thể bao gồm trạm gốc 105-f và UE 115-e, mà có thể lần lượt là các ví dụ của các trạm gốc 105 và các UE 115 tương ứng, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Tại 805, UE 115-e có thể nhận, từ trạm gốc 105-f, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, thủ tục RACH có thể bao gồm thủ tục RACH hai bước. Ngoài ra, một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH được nhận qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE 115-e. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền khác có thể bao gồm phần mở đầu RACH cho bản tin RACH, tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin RACH, các thông số DMRS, hoặc kết hợp của chúng.

Tại 810, UE 115-e có thể nhận, từ trạm gốc 105-f, cấu hình cho truyền thông DC với ô PCell và ô SCell. Tại 815, UE 115-e có thể lựa chọn ô PCell hoặc ô SCell cho thủ

tục RACH. Trong một số trường hợp, ô PCell hoặc ô SCell được chọn dựa vào QoS, kết quả LBT, phép đo nhiễu, các yêu cầu vùng phủ sóng, hoặc kết hợp của chúng.

Tại 820, UE 115-e có thể lựa chọn tập hợp thông số truyền từ một hoặc nhiều tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH. Trong một số trường hợp, UE 115-e có thể xác định mục đích của thủ tục RACH và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào mục đích được xác định, trong đó mục đích của thủ tục RACH bao gồm ít nhất một trong số: thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi RRC, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-e có thể xác định xem thủ tục RACH là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hoặc không có tranh chấp xác định được.

Trong một số trường hợp, UE 115-e có thể xác định UCI cần được truyền trong bản tin RACH và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào việc truyền UCI, cho dù UCI được mang trên kênh PUSCH hay kênh PUCCH, định dạng của kênh PUCCH được dùng để mang UCI, bậc điều chế của UCI, kích thước của UCI, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-e có thể lựa chọn tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH dựa vào việc ô nào trong số ô PCell hay ô SCell được chọn.

Tại 825, UE 115-e có thể nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh và hủy một hoặc nhiều cuộc truyền dựa vào thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh.

Tại 830, UE 115-e có thể truyền, cho trạm gốc 105-f, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Trong một số trường hợp, UE 115-e có thể truyền bản tin RACH cho ô PCell hoặc ô SCell đã chọn bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-e có thể truyền dữ liệu đường lên với bản tin RACH sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực. Trong một số trường hợp, UE 115-e có thể nhận bộ định thời thứ hai chỉ báo cửa sổ thời gian sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực, trong đó dữ liệu đường lên được truyền với bản tin RACH trong cửa sổ thời gian.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 của thiết bị 905 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 905 có thể bao gồm bộ thu 910, bộ quản lý truyền thông

UE 915 và bộ phát 920. Thiết bị 905 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 910 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc báo hiệu các thông số truyền, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 905. Bộ thu 910 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ thu 910 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Ngoài ra, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP. Do đó, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH. Theo đó, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1210 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông UE 915, hoặc các thành phần con 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 kết 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 UE 915, hoặc các thành phần con 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 công lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được

(programmable logic device - PLD) khác, công rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc 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 UE 915, hoặc các thành phần con của nó có thể được bố trí 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 UE 915, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông UE 915, hoặc các thành phần con 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 (input/output - 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 kết hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 920 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 905. Theo một số ví dụ, bộ phát 920 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 910 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 920 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ phát 920 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của thiết bị 1005 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 905, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1005 có thể bao gồm bộ thu 1010, bộ quản lý truyền thông UE 1015 và bộ phát 1055. 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 thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc báo hiệu các thông số truyền, v.v.). 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 1220 được mô tả dựa vào Fig.12. Bộ thu 1010 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 915 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông UE 1015 có thể bao gồm mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1020, bộ thu thông số truyền

khác 1025, thành phần xác định thông số truyền 1030, bộ truyền thông thông số truyền 1035, bộ thu thông số RACH 1040, bộ lựa chọn thông số RACH 1045, và bộ phát RACH 1050. Bộ quản lý truyền thông UE 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1210 được mô tả ở đây.

Các hoạt động được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE 1015 như được mô tả ở đây có thể được thực hiện để đạt được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có. Một phương án thực hiện có thể cho phép UE 115 tiết kiệm năng lượng và tăng tuổi thọ pin bằng cách tránh phải xử lý tất cả các thông số truyền mà UE 115 sẽ sử dụng cho mọi cuộc truyền đường lên tiếp theo đến trạm gốc. Một phương án thực hiện khác có thể cung cấp chất lượng và độ tin cậy dịch vụ được cải thiện tại UE 115, vì độ trễ và số lượng tài nguyên riêng được cấp phát cho UE 115 có thể được giảm bớt.

Mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1020 có thể xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP.

Bộ thu thông số truyền khác 1025 có thể nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Thành phần xác định thông số truyền 1030 có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP.

Bộ truyền thông thông số truyền 1035 có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Bộ thu thông số RACH 1040 có thể nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền.

Bộ lựa chọn thông số RACH 1045 có thể lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH.

Bộ phát RACH 1050 có thể truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Theo một số ví dụ, bộ phát RACH 1050 có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên qua kênh truy cập ngẫu nhiên và truyền bản tin thông tin qua kênh thông tin.

Bộ phát 1055 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1005. Theo một số ví dụ, bộ phát 1055 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 1010 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1055 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả dựa vào Fig.12. Bộ phát 1055 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của bộ quản lý truyền thông UE 1105 mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông UE 1105 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 915, bộ quản lý truyền thông UE 1015, hoặc bộ quản lý truyền thông UE 1210 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông UE 1105 có thể bao gồm mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110, bộ thu thông số truyền khác 1115, thành phần xác định thông số truyền 1120, bộ truyền thông thông số truyền 1125, bộ kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình 1130, bộ điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1135, thành phần hủy kích hoạt cấu hình tham chiếu 1140, thành phần xác định khác nhau tương đối 1145, bộ thu thông số RACH 1150, bộ lựa chọn thông số RACH 1155, bộ phát RACH 1160, thành phần DC 1165, và thành phần định thời sớm 1170. Mỗi trong số các modul này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP. Theo một số ví dụ, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có chỉ số cấu hình tham chiếu cho mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, trong đó ít nhất một thông số truyền chỉ báo một chỉ số cấu hình tham chiếu để xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu. Ngoài ra hoặc theo cách khác, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu với trường mà chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu được dùng để xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi nhận được cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Theo một số ví dụ, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Ngoài ra, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận, trong cấu hình đường lên phụ thuộc, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông

số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Theo một số ví dụ, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình và có thể lựa chọn một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được có ít nhất một thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, mã định danh cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1110 có thể nhận tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên, trong đó mỗi cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên bao gồm một cấp phép trong tập hợp các cấp phép đường lên được tạo cấu hình và lựa chọn một cấp phép trong tập hợp cấp phép đường lên được tạo cấu hình từ tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên dựa vào chỉ báo nhận được trên nhất một thông số truyền.

Trong một số trường hợp, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong số sơ đồ điều chế và mã hóa, kích thước khối truyền tải, các thông số điều khiển công suất, hệ số trải phổ dùng cho đa truy cập không trực giao, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được xác định qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Bộ thu thông số truyền khác 1115 có thể nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp các tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian, phân bổ tài nguyên tần số, công DMRS, mẫu nhiễu trộn DMRS, thông tin nhận dạng mẫu DMRS, thông số so khớp tốc độ kênh dùng chung đường lên vật lý DMRS, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu thăm dò, hoặc kết hợp của chúng.

Thành phần xác định thông số truyền 1120 có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền tiếp theo trong một BWP. Theo một số ví dụ, thành phần xác định thông số truyền 1120 có thể xác định thông số phân bổ tần số kết hợp với ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền được dùng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu đối với một phần của một BWP dựa vào thông

số phân bổ tần số. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thành phần xác định thông số truyền 1120 có thể xác định thông số DMRS với ít nhất một thông số truyền, trong đó ít nhất một thông số truyền được dùng thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu đối với một phần của một BWP dựa vào thông số DMRS.

Bộ truyền thông thông số truyền 1125 có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Bộ kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình 1130 có thể nhận cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng, trong đó ít nhất một thông số truyền được xác định là sẽ được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng dựa vào cấu hình đường lên dành riêng và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại 1 và loại 2 dựa vào cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn trong cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng.

Theo một số ví dụ, bộ kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình 1130 có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có thông số truyền và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại hai dựa vào bước nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn không có các thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình 1130 có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên cho các cuộc truyền tiếp theo, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn và kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một dựa vào bước nhận cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn.

Bộ điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1135 có thể nhận thông tin điều chỉnh của cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Theo một số ví dụ, bộ điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1135 có thể xác định xem có áp dụng việc điều chỉnh cho ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu không và có thể điều chỉnh ít nhất một thông số truyền dựa vào việc xác định này.

Theo một số ví dụ, bộ điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1135 có thể hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, hoặc kết hợp của chúng dựa vào bước nhận thông tin điều chỉnh. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1135 có thể tạo cấu hình lại ít nhất một thông số truyền dựa vào bước nhận thông tin điều chỉnh.

Thành phần hủy kích hoạt cấu hình tham chiếu 1140 có thể nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, xác định xem có hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền hay không, và hủy kích hoạt ít nhất một thông số truyền dựa vào việc xác định này. Theo một số ví dụ, thành phần hủy kích hoạt cấu hình tham chiếu 1140 có thể kết hợp ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu dựa vào bước nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu và truyền thông bằng cách sử dụng kết hợp của ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Thành phần xác định khác nhau tương đối 1145 có thể nhận cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu, xác định sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu, nhận dạng thông số truyền bổ sung dựa vào sự khác nhau xác định được, và truyền thông bằng cách sử dụng thông số truyền bổ sung và ít nhất một thông số truyền.

Bộ thu thông số RACH 1150 có thể nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, thủ tục RACH có thể bao gồm thủ tục RACH hai bước. Ngoài ra, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH có thể được nhận qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền có thể bao gồm phần mở đầu RACH cho bản tin RACH, tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin RACH, các thông số DMRS, hoặc kết hợp của chúng.

Bộ lựa chọn thông số RACH 1155 có thể lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH. Theo một số ví dụ, bộ lựa chọn thông số RACH 1155 có thể xác định mục đích của thủ tục RACH và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào mục đích xác định được. Trong một số trường hợp, mục đích của thủ tục RACH bao gồm ít nhất một trong số: thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi RRC, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ lựa chọn thông số RACH 1155 có thể xác định xem thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hoặc không có tranh chấp xác định được.

Trong một số trường hợp, bộ lựa chọn thông số RACH 1155 có thể xác định UCI cần được truyền trong bản tin RACH và lựa chọn tập hợp thông số truyền dựa vào việc truyền UCI, cho dù UCI được mang trên kênh vật lý dùng chung đường lên hay kênh điều khiển đường lên vật lý, định dạng của kênh điều khiển đường lên vật lý được dùng để mang UCI, bậc điều chế của UCI, kích thước của UCI, hoặc kết hợp của chúng.

Bộ phát RACH 1160 có thể truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Thành phần DC 1165 có thể nhận cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ, chọn ô chính hoặc ô phụ cho thủ tục RACH, chọn tập hợp các thông số truyền để truyền bản tin RACH dựa vào ô chính hoặc ô phụ được chọn, và truyền bản tin RACH cho ô chính hoặc ô phụ đã chọn bằng cách sử dụng tập hợp các thông số truyền đã chọn. Theo một số ví dụ, thành phần DC 1165 có thể chỉ báo ô chính hoặc ô phụ được chọn bằng cách sử dụng phần mở đầu cho bản tin RACH, tín hiệu DMRS cho bản tin RACH, tài nguyên RACH cho bản tin RACH, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, ô chính hoặc ô phụ có thể được chọn dựa vào chất lượng dịch vụ, kết quả của việc nghe trước khi truyền, phép đo nhiễu, các yêu cầu vùng phủ sóng, hoặc kết hợp của chúng.

Thành phần định thời sớm 1170 có thể nhận thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh. Theo một số ví dụ, thành phần định thời sớm 1170 có thể xác định rằng cửa sổ thời gian đã hết hiệu lực. Ngoài ra, thành phần định thời sớm 1170 có thể truyền bản tin dữ liệu trên kênh dữ liệu sau khi cửa sổ thời gian hết hiệu lực. Theo một số ví dụ, thành phần định thời sớm 1170 có thể nhận bộ định thời thứ hai chỉ rõ cửa sổ thời gian thứ hai.

Fig.12 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1200 bao gồm thiết bị 1205 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1205 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 905, thiết bị 1005, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1205 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói 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 UE 1210, bộ điều khiển I/O 1215, bộ thu phát 1220, anten 1225, bộ nhớ 1230, và bộ xử lý 1240. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1245).

Bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông

tiếp theo trong một BWP. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Ngoài ra, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Do đó, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH. Do đó, bộ quản lý truyền thông UE 1210 có thể truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn.

Bộ điều khiển I/O 1215 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 1205. Bộ điều khiển I/O 1215 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 1205. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1215 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1215 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 1215 có thể biểu diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1215 có thể được thực hiện như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 1205 qua bộ điều khiển I/O 1215 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 1215.

Bộ thu phát 1220 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 1220 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 1220 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 trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1225. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1225, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1230 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1230 có thể lưu trữ mã đọc được và thực thi được bằng máy tính 1235 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 trường hợp, bộ nhớ 1230 có thể chứa, cùng với những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - 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 1240 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, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1240 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 1240. Bộ xử lý 1240 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1230) khiến cho thiết bị 1205 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền).

Dựa vào việc báo hiệu nâng cao các thông số truyền, bộ xử lý 1240 có thể xác định một cách hiệu quả các thông số truyền cho các cuộc truyền thông tiếp theo với trạm gốc. Như vậy, khi nhận các thông số truyền, bộ xử lý có thể sẵn sàng đáp ứng hiệu quả hơn thông qua quá trình giảm sự tăng đột ngột trong công suất xử lý.

Mã 1235 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 1235 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 trường hợp, mã 1235 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1240 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được dịch và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối 1300 của thiết bị 1305 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1305 có thể là ví dụ về các khía cạnh của

trạm gốc 105 được mô tả ở đây. Thiết bị 1305 có thể bao gồm bộ thu 1310, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 và bộ phát 1320. Thiết bị 1305 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 1310 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc báo hiệu các thông số truyền, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1305. Bộ thu 1310 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1620 được mô tả liên quan đến Fig.16. Bộ thu 1310 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Ngoài ra, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 cũng có thể truyền, cho UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315, hoặc các thành phần con 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 kết 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 trạm gốc 1315, hoặc các thành phần con 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 dạng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc

hoặc mạch logic bóng 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 trạm gốc 1315, hoặc các thành phần con của nó có thể được đặt về mặt 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 trạm gốc 1315, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315, hoặc các thành phần con 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 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 kết hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 1320 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1305. Theo một số ví dụ, bộ phát 1320 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1310 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1320 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1620 được mô tả dựa vào Fig.16. Bộ phát 1320 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.14 thể hiện sơ đồ khối 1400 của thiết bị 1405 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1405 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 1305, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1405 có thể bao gồm bộ thu 1410, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 và bộ phát 1445. 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 kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc báo hiệu các thông số truyền, v.v.). 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 1620 được mô tả liên quan đến Fig.16. Bộ thu 1410 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 có thể bao gồm bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1420, bộ phát thông số truyền khác 1425, thành phần truyền thông thông số truyền 1430, bộ phát thông số

RACH 1435, và bộ thu bản tin RACH 1440. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 được mô tả ở đây.

Các hoạt động được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 như được mô tả ở đây có thể được thực hiện để đạt được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có. Một phương án thực hiện có thể cho phép trạm gốc 105 sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn vì nó không phải báo hiệu tất cả các thông số truyền đến UE cùng một lúc. Phương án thực hiện khác có thể cải thiện chất lượng và độ tin cậy của dịch vụ tại trạm gốc 105, vì độ trễ và số lượng tài nguyên riêng được phân bổ cho UE 115 có thể được giảm bớt.

Bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1420 có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP.

Bộ phát thông số truyền khác 1425 có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Thành phần truyền thông thông số truyền 1430 có thể truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Bộ phát thông số RACH 1435 có thể truyền, cho UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền.

Bộ thu bản tin RACH 1440 có thể nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền. Theo một số ví dụ, bộ thu bản tin RACH 1440 có thể nhận phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên qua kênh truy cập ngẫu nhiên và nhận bản tin thông tin qua kênh thông tin.

Bộ phát 1445 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1405. Theo một số ví dụ, bộ phát 1445 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1410 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1445 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1620 được mô tả dựa vào Fig.16. Bộ phát 1445 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối 1500 của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1505 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415, hoặc bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1505 có thể bao gồm bộ phát cấu hình cấp

phép đường lên tham chiếu 1510, bộ phát thông số truyền khác 1515, thành phần truyền thông thông số truyền 1520, thành phần điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1525, thành phần hủy kích hoạt cấu hình tham chiếu 1530, bộ phát thông số RACH 1535, bộ thu bản tin RACH 1540, thành phần cấu hình DC 1545, và thành phần căn chỉnh định thời 1550. 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 phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Trong một số trường hợp, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong số sơ đồ điều chế và mã hóa, kích thước khối truyền tải, các thông số điều khiển công suất, hệ số trải phổ dùng cho đa truy cập không trực giao, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có thể được truyền qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

Theo một số ví dụ, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền một hoặc nhiều cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu có chỉ số cấu hình tham chiếu cho mỗi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu, trong đó ít nhất một thông số truyền bao gồm chỉ báo của một chỉ số cấu hình tham chiếu cho UE để xác định ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu với trường mà chỉ báo cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu được sử dụng bởi UE để xác định ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu sau khi cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu được truyền.

Theo một số ví dụ, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền cấu hình đường lên tham chiếu dành riêng, trong đó ít nhất một thông số truyền được xác định bởi UE là sẽ được sử dụng thay vì thông số truyền tương ứng dựa vào cấu hình đường lên dành riêng.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn trong tín hiệu

tham chiếu dành riêng, trong đó cấp phép đường lên được tạo cấu hình ở lớp cao hơn kích hoạt cấp phép được tạo cấu hình loại một cho UE.

Theo một số ví dụ, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền cấp phép đường lên được tạo cấu hình bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu và truyền, trong cấu hình đường lên phụ thuộc, ít nhất một thông số truyền khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền, cho UE, tập hợp thông số truyền tham chiếu, trong đó các cuộc truyền thông tiếp theo được truyền dựa vào sự khác nhau giữa ít nhất một thông số truyền và tập hợp thông số truyền tham chiếu.

Theo một số ví dụ, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên, trong đó cấu hình cấp phép đường lên bao gồm cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu 1510 có thể truyền tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên, trong đó mỗi cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên bao gồm một cấu hình trong tập hợp các cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Bộ phát thông số truyền khác 1515 có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp các tín hiệu tham chiếu, có thể bao gồm phân bổ tài nguyên thời gian, phân bổ tài nguyên tần số, cổng DMRS, mã xáo trộn DMRS, thông tin nhận dạng mã DMRS, thông số so khớp tốc độ kênh dùng chung đường lên vật lý DMRS, tỷ lệ lưu lượng trên tín hiệu dẫn đường, hoặc kết hợp của chúng.

Thành phần truyền thông thông số truyền 1520 có thể truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Thành phần điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1525 có thể truyền thông tin điều chỉnh cho cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu và truyền thông, với UE, dựa vào thông tin điều chỉnh. Theo một số ví dụ, thành phần điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1525 có thể tạo cấu hình lại ít nhất một thông số truyền dựa vào thông tin điều chỉnh. Ngoài ra hoặc theo

cách khác, thành phần điều chỉnh cấu hình tham chiếu 1525 có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền được tạo cấu hình lại.

Thành phần hủy kích hoạt cấu hình tham chiếu 1530 có thể nhận chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu và truyền thông, với UE, dựa vào thông tin chỉ báo để hủy kích hoạt cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu.

Bộ phát thông số RACH 1535 có thể truyền, cho UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, thủ tục RACH có thể được thực hiện cho thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi RRC, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra, thủ tục RACH là thủ tục RACH dựa vào tranh chấp hoặc thủ tục RACH không có tranh chấp. Trong một số trường hợp, thủ tục RACH bao gồm thủ tục RACH hai bước.

Ngoài ra, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH có thể được truyền qua báo hiệu RRC, các cuộc truyền SIB, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số truyền bao gồm phần mở đầu RACH cho bản tin RACH, tài nguyên thời gian và tần số cho bản tin RACH, các thông số DMRS, hoặc kết hợp của chúng.

Bộ thu bản tin RACH 1540 có thể nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền.

Thành phần cấu hình DC 1545 có thể truyền, cho UE, cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ và nhận bản tin RACH trên ô chính hoặc ô phụ. Theo một số ví dụ, thành phần cấu hình DC 1545 có thể nhận chỉ báo của ô chính hoặc ô phụ qua phần mở đầu của bản tin RACH, tín hiệu DMRS cho bản tin RACH, tài nguyên RACH cho bản tin RACH, hoặc kết hợp của chúng.

Thành phần căn chỉnh định thời 1550 có thể truyền, cho UE, thông số khoảng định thời sớm và bộ định thời căn chỉnh và nhận, từ UE, dữ liệu đường lên với bản tin RACH sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực.

Theo một số ví dụ, thành phần căn chỉnh định thời 1550 có thể truyền bộ định thời thứ hai chỉ báo cửa sổ thời gian sau khi bộ định thời căn chỉnh hết hiệu lực, trong đó dữ liệu đường lên được nhận với bản tin RACH trong cửa sổ thời gian.

Fig.16 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1600 bao gồm thiết bị 1605 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1605 có thể là ví dụ về hoặc bao

gồm các thành phần của thiết bị 1305, thiết bị 1405, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1605 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói 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 trạm gốc 1610, bộ quản lý truyền thông mạng 1615, bộ thu phát 1620, anten 1625, bộ nhớ 1630, bộ xử lý 1640, và bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1645. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1650).

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Ngoài ra, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 có thể truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 cũng có thể truyền, cho UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1610 có thể nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1615 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 1615 có thể quản lý việc truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1620 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 1620 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 1620 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 trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1625. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị có thể có nhiều hơn một anten 1625, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều tín hiệu truyền không dây.

Bộ nhớ 1630 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc kết hợp của chúng. Bộ nhớ 1630 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính 1635 bao gồm các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1640) khiến cho thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1630 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS mà 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 1640 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần công rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1640 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong một số trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1640. Bộ xử lý 1640 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1630) khiến cho thiết bị 1605 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền).

Dựa vào việc báo hiệu nâng cao các thông số truyền, bộ xử lý 1640 có thể xác định một cách hiệu quả thông số truyền cho các cuộc truyền tiếp theo với UE. Theo một ví dụ, thay đổi bất kỳ đối với các thông số truyền có thể dẫn đến tất cả các thông số truyền được truyền lần nữa. Như vậy, khi giảm các thông số truyền, bộ xử lý có thể sẵn sàng đáp ứng một cách hiệu quả hơn thông qua quá trình giảm sự tăng đột ngột trong công suất xử lý.

Bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1645 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1645 có thể điều phối lập lịch cho các cuộc truyền đến UE 115 với một số kỹ thuật giảm nhiễu như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1645 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 1635 có thể bao gồm các lệnh để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1635 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 trường hợp, mã 1635 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1640 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.17 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1700 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1700 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 1700 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào hình vẽ từ Fig.9 đến 12. Theo một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở trên. 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 bước 1705, UE có thể xác định, tại UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Các hoạt động tại bước 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động tại bước 1705 có thể được thực hiện bởi mã nhận dạng cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại bước 1710, UE có thể nhận, tại UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Các hoạt động tại bước 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 1710 có thể được thực hiện bởi bộ thu thông số truyền khác như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại bước 1715, UE có thể xác định sử dụng ít nhất một thông số truyền thay vì thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Các hoạt động tại bước 1715 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 1715 có thể được thực hiện thành phần xác định thông số truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại bước 1720, UE có thể truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền. Các hoạt động tại bước 1720 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 1720 có thể được

thực hiện bởi bộ truyền thông thông số truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Fig.18 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1800 hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền 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 UE như được mô tả dựa vào hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Theo một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở trên. 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 bước 1805, UE có thể nhận, tại UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Các hoạt động tại bước 1805 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 1805 có thể được thực hiện bởi bộ thu thông số RACH như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại bước 1810, UE có thể lựa chọn, tại UE, tập hợp thông số truyền từ tập hợp các tập hợp thông số truyền để truyền bản tin RACH của thủ tục RACH. Các hoạt động tại bước 1810 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động tại bước 1810 có thể được thực hiện bởi bộ lựa chọn thông số RACH như được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.9 đến Fig.12.

Tại bước 1815, UE có thể truyền, cho trạm gốc, bản tin RACH bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền đã chọn. Bản tin RACH có thể bao gồm, Ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin (ví dụ, dữ liệu, UCI). Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên, và bản tin thông tin có thể được truyền qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý. Tập hợp thứ nhất trong số nhiều tập hợp thông số truyền có thể được kết hợp với tập hợp tài nguyên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên, tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, thông số DMRS thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng. Tập hợp thứ hai trong số nhiều tập hợp thông số truyền có thể được kết hợp với tập hợp tài nguyên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên, tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai, thông số DMRS thứ hai, hoặc kết hợp của chúng. Các hoạt động tại bước 1815 có thể được thực hiện theo

các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh hoạt động tại bước 1815 có thể được thực hiện bởi bộ phát RACH như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Fig.19 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1900 mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1900 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 1900 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các 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 bước 1905, trạm gốc có thể truyền, cho UE, cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu bao gồm tập hợp thông số truyền tham chiếu cho các cuộc truyền thông tiếp theo trong một BWP. Các hoạt động tại bước 1905 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động tại bước 1905 có thể được thực hiện bởi bộ phát cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16.

Tại bước 1910, trạm gốc có thể truyền, cho UE, ít nhất một thông số truyền mà khác với thông số truyền tương ứng của tập hợp thông số truyền tham chiếu trong cấu hình cấp phép đường lên tham chiếu. Các hoạt động tại bước 1910 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động tại bước 1910 có thể được thực hiện bởi bộ phát thông số truyền khác như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16.

Tại 1915, trạm gốc có thể truyền thông, với UE, bằng cách sử dụng ít nhất một thông số truyền. Các hoạt động tại bước 1915 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 1915 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền thông thông số truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16.

Fig.20 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2000 mà hỗ trợ báo hiệu các thông số truyền 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 trạm gốc như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các 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 bước 2005, trạm gốc có thể truyền, cho UE, tập hợp các tập hợp thông số truyền cho thủ tục RACH, mỗi trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền. Các hoạt động tại bước 2005 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 2005 có thể được thực hiện bởi bộ phát thông số RACH như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16.

Tại bước 2010, trạm gốc có thể nhận, từ UE, bản tin RACH cho thủ tục RACH theo một trong số tập hợp các tập hợp thông số truyền. Thông báo RACH có thể bao gồm, ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin (ví dụ, dữ liệu, UCI). Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể được nhận qua kênh truy cập ngẫu nhiên, và bản tin thông tin có thể được nhận qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý. Tập hợp thứ nhất trong số nhiều tập hợp thông số truyền có thể được kết hợp với tập hợp tài nguyên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên, tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, thông số DMRS thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng. Tập hợp thứ hai trong số nhiều tập hợp thông số truyền có thể được kết hợp với tập hợp tài nguyên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên, tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai, thông số DMRS thứ hai, hoặc kết hợp của chúng. Các hoạt động tại bước 2010 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động tại bước 2010 có thể được thực hiện bởi bộ thu bản tin RACH như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16.

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 điều chỉnh và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn 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 thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v.. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v.. 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 thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như Siêu Băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE và LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản sắp phát hành của UMTS mà 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 để phục vụ 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 một khu vực địa lý tương đối lớn (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE truy cập không giới hạn với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. 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 dải tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được

miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng một khu vực địa lý nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto cũng có thể phủ sóng khu vực địa lý nhỏ (ví dụ, hộ gia đình) 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 gốc, và các thiết bị 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 gốc. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các cuộc 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 chọn khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được căn 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 căn 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 công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, mệnh lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được viện dẫn khắp phần mô tả trên đây có thể được biểu diễn bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, trường hoặc hạt quang, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và mô đun 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 năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - digital signal processor), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết 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 điện toán (ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy).

Các chức năng 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 trong đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được đặt về mặt 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 lưu trữ bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không 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), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, các thiết bị lưu trữ 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 chúng 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, viba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến và viba này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và các đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD - digital versatile disc), 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 các 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 mang ý nghĩa bao hàm 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 vào” không nên được hiểu là tham chiếu đến một tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa vào điều kiện A” có thể được dựa vào 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 vào” 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 chuẩn. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn chuẩn một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn chuẩn 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 chuẩn thứ nhất bất kể có nhãn chuẩn thứ hai hoặc nhãn chuẩn 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 làm 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 “làm 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 kết quả 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 để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

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 tại thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, tại UE, nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền bao gồm các thông số truyền để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, và mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ nhất, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ hai, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai;

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai từ nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

truyền, đến nút truy cập mạng, bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa vào tập hợp thông số truyền đã chọn, trong đó bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất còn bao gồm:

truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên qua kênh truy cập ngẫu nhiên; và

truyền bản tin thông tin qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý trên các tài nguyên thời gian – tần số thứ nhất hoặc các tài nguyên thời gian – tần số thứ hai của tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai đã chọn.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất khác với thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai bao gồm:

xác định mục đích của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào mục đích xác định được.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mục đích của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước bao gồm ít nhất một trong số thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi điều khiển tài nguyên vô tuyến, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai bao gồm:

xác định xem thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp; và

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa vào tranh chấp hoặc không có tranh chấp đã xác định.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai bao gồm:

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào kích thước của thông tin điều khiển đường lên cần truyền trong bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

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

nhận cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ;

lựa chọn ô chính hoặc ô phụ cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước;

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa ít nhất một phần vào ô nào trong số ô chính hoặc ô phụ đã chọn; và

truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất cho ô chính hoặc ô phụ đã chọn bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai đã chọn.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó ô chính hoặc ô phụ được chọn dựa ít nhất một phần vào chất lượng dịch vụ, kết quả của việc nghe trước khi truyền, phép đo nhiễu, các yêu cầu vùng phủ sóng, hoặc kết hợp của chúng.

12. Phương pháp theo điểm 10, phương pháp này còn bao gồm bước:

chỉ báo ô chính hoặc ô phụ đã chọn bằng cách sử dụng phần mở đầu cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều tập hợp thông số truyền cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên được nhận qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, các cuộc truyền khối thông tin hệ thống, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

14. Phương pháp truyền thông không dây tại nút truy cập mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, cho thiết bị người dùng (user equipment - UE), nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền bao gồm các thông số truyền cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, và mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ nhất, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ hai, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai; và

nhận, từ UE, bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước theo một trong số tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông

số truyền thứ hai trong số nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, trong đó bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được nhận qua kênh truy cập ngẫu nhiên, và bản tin thông tin được nhận qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp dịp truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp dịp truy cập ngẫu nhiên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất khác với thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước được thực hiện cho thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi điều khiển tài nguyên vô tuyến, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng.

20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước là thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp hoặc thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên không có tranh chấp.

21. Phương pháp theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền, cho UE, cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ; và nhận bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất trên ô chính hoặc ô phụ.

22. Phương pháp theo điểm 21, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận chỉ báo của ô chính hoặc ô phụ qua phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

23. Phương pháp theo điểm 14, trong đó nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước được truyền qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, các cuộc truyền khối thông tin hệ thống, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

24. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng, máy này bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận, tại UE, nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền bao gồm các thông số truyền để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, và mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ nhất, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ hai, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai;

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai từ nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

truyền, đến nút truy cập mạng, bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa vào tập hợp thông số truyền đã chọn, trong đó bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin.

25. Máy theo điểm 24, trong đó các lệnh để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên qua kênh truy cập ngẫu nhiên; và

truyền bản tin thông tin qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý trên các tài nguyên thời gian – tần số thứ nhất hoặc các tài nguyên thời

gian – tần số thứ hai của tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai đã chọn.

26. Máy theo điểm 25, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên.

27. Máy theo điểm 24, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

28. Máy theo điểm 24, trong đó thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất khác với thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai.

29. Máy theo điểm 24, trong đó các lệnh để lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

xác định mục đích của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước; và

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào mục đích xác định được.

30. Máy theo điểm 29, trong đó mục đích của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước bao gồm ít nhất một trong số thủ tục truy cập ban đầu, thủ tục phục hồi điều khiển tài nguyên vô tuyến, thủ tục làm mới khoảng định thời sớm, hoặc kết hợp của chúng.

31. Máy theo điểm 24, trong đó các lệnh để lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

xác định xem thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước là thủ tục dựa vào tranh chấp hay không có tranh chấp; và

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa vào tranh chấp hoặc không có tranh chấp đã xác định.

32. Máy theo điểm 24, trong đó các lệnh để lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai dựa ít nhất một phần vào kích thước của thông tin điều khiển đường lên cần truyền trong bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

33. Máy theo điểm 24, trong đó các lệnh còn có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ;

lựa chọn ô chính hoặc ô phụ cho thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên;

lựa chọn tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa ít nhất một phần vào ô nào trong số ô chính hoặc ô phụ đã chọn; và

truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất cho ô chính hoặc ô phụ đã chọn bằng cách sử dụng tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai đã chọn.

34. Máy theo điểm 33, trong đó ô chính hoặc ô phụ được chọn dựa ít nhất một phần vào chất lượng dịch vụ, kết quả của việc nghe trước khi truyền, phép đo nhiễu, các yêu cầu vùng phủ sóng, hoặc kết hợp của chúng.

35. Máy theo điểm 33, trong đó các lệnh còn có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

chỉ báo ô chính hoặc ô phụ đã chọn bằng cách sử dụng phần mở đầu cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

36. Máy theo điểm 24, trong đó nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước được nhận qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, các cuộc truyền khối thông tin hệ thống, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

37. Máy để truyền thông không dây tại nút truy cập mạng, máy này bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền, cho thiết bị người dùng (UE), nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước, mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền bao gồm các thông số truyền cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, và mỗi trong số nhiều tập hợp thông số truyền khác nhau bởi ít nhất một thông số truyền, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ nhất, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai chỉ báo các tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều chế thứ hai, và thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai; và

nhận, từ UE, bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước theo một trong số tập hợp thông số truyền thứ nhất hoặc tập hợp thông số truyền thứ hai trong số nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước, trong đó bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và bản tin thông tin.

38. Máy theo điểm 37, trong đó phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được nhận qua kênh truy cập ngẫu nhiên, và bản tin thông tin được nhận qua kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý.

39. Máy theo điểm 38, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ nhất của kênh truy cập ngẫu nhiên và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp dip truy cập ngẫu nhiên thứ hai của kênh truy cập ngẫu nhiên.

40. Máy theo điểm 37, trong đó tập hợp thông số truyền thứ nhất được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tập hợp thông số truyền thứ hai được kết hợp với tập hợp con các phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên thứ hai.

41. Máy theo điểm 37, trong đó thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ nhất khác với thông số tín hiệu tham chiếu giải điều chế thứ hai.

42. Máy theo điểm 37, trong đó phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên là phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp hoặc phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên không có tranh chấp.

43. Máy theo điểm 37, trong đó các lệnh còn có thể được thực thi bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền, cho UE, cấu hình để truyền thông kết nối kép với ô chính và ô phụ; và nhận bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất trên ô chính hoặc ô phụ.

44. Máy theo điểm 43, trong đó các lệnh còn có thể được thực thi bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận chỉ báo của ô chính hoặc ô phụ qua phần mở đầu của bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên cho bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

45. Máy theo điểm 37, trong đó các lệnh để truyền bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên qua kênh truy cập ngẫu nhiên; và nhận bản tin thông tin qua kênh thông tin.

46. Máy theo điểm 45, trong đó kênh thông tin bao gồm kênh điều khiển đường lên vật lý hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý.

47. Máy theo điểm 37, trong đó nhiều tập hợp thông số truyền kết hợp với thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên hai bước được truyền qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, các cuộc truyền khối thông tin hệ thống, hoặc các cấu hình được chỉ định cho UE.

1/20

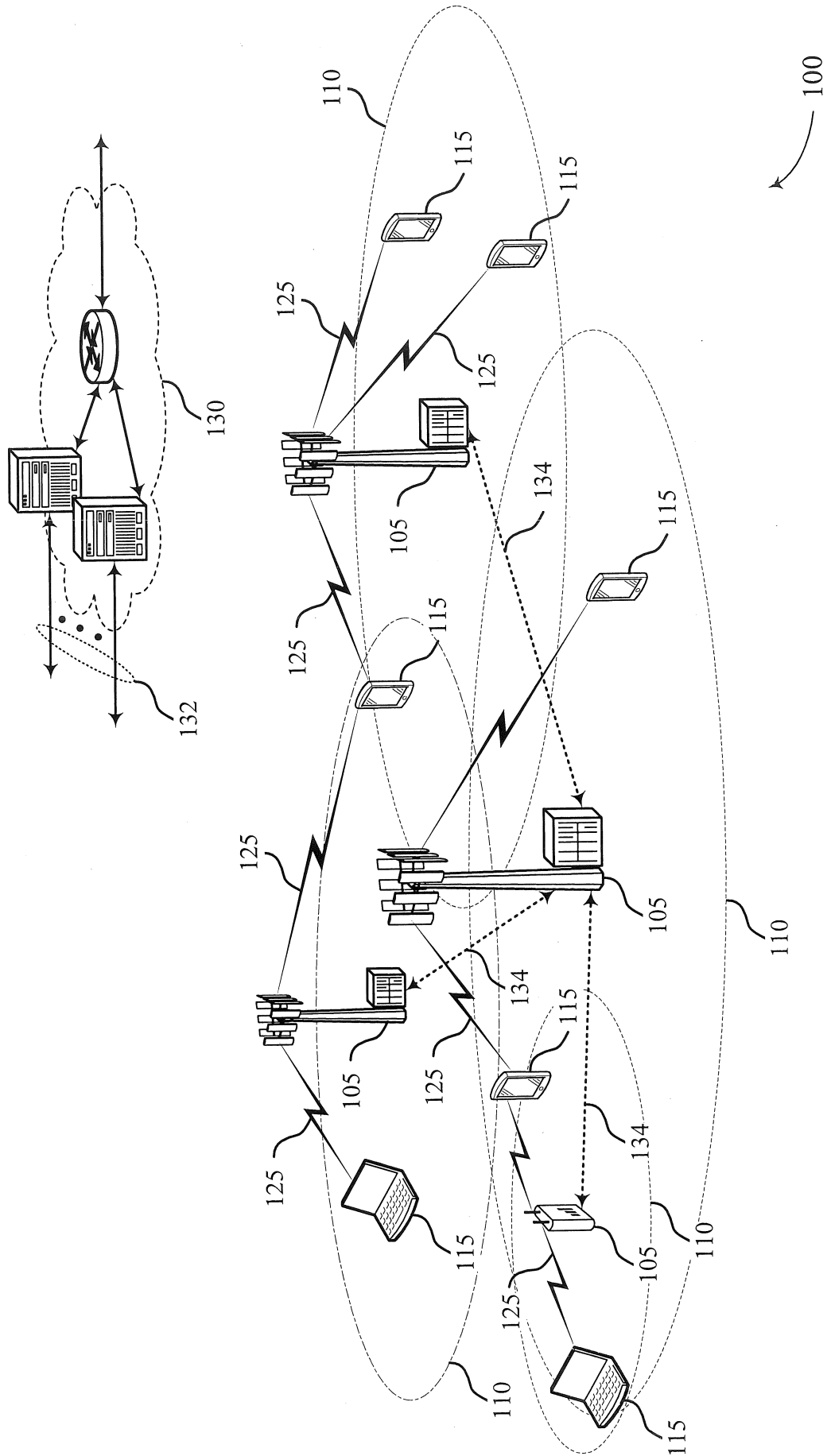


Fig.1

2/20

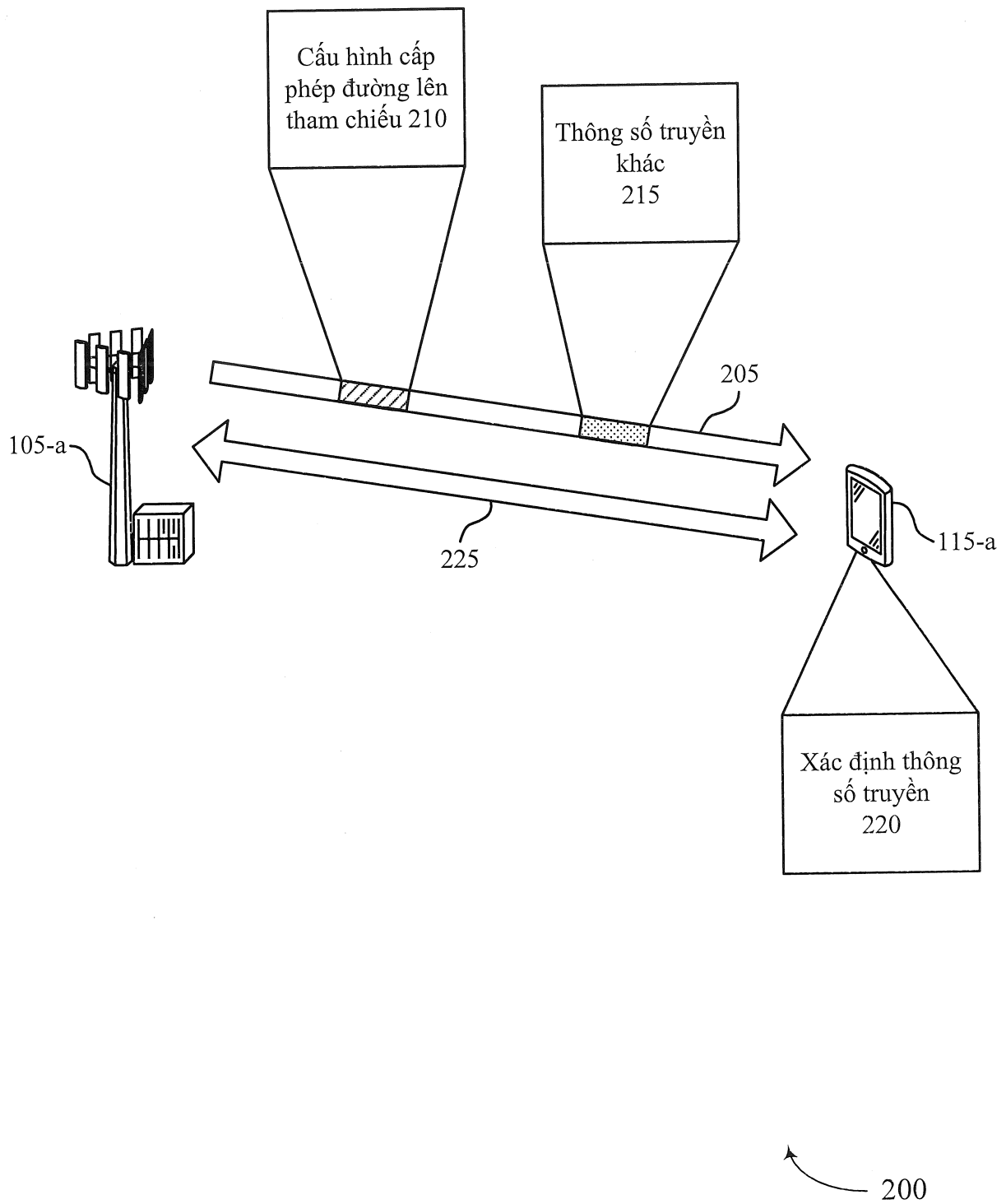
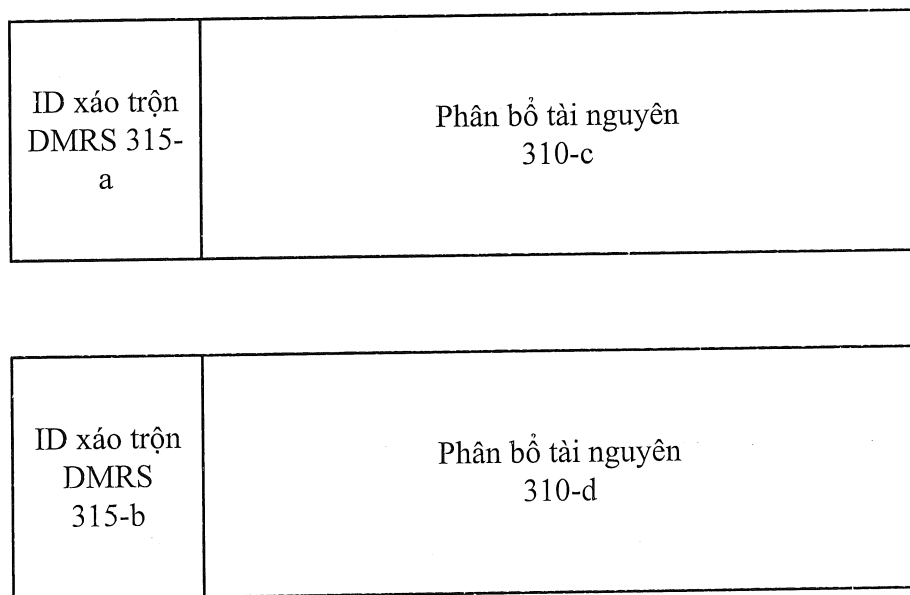
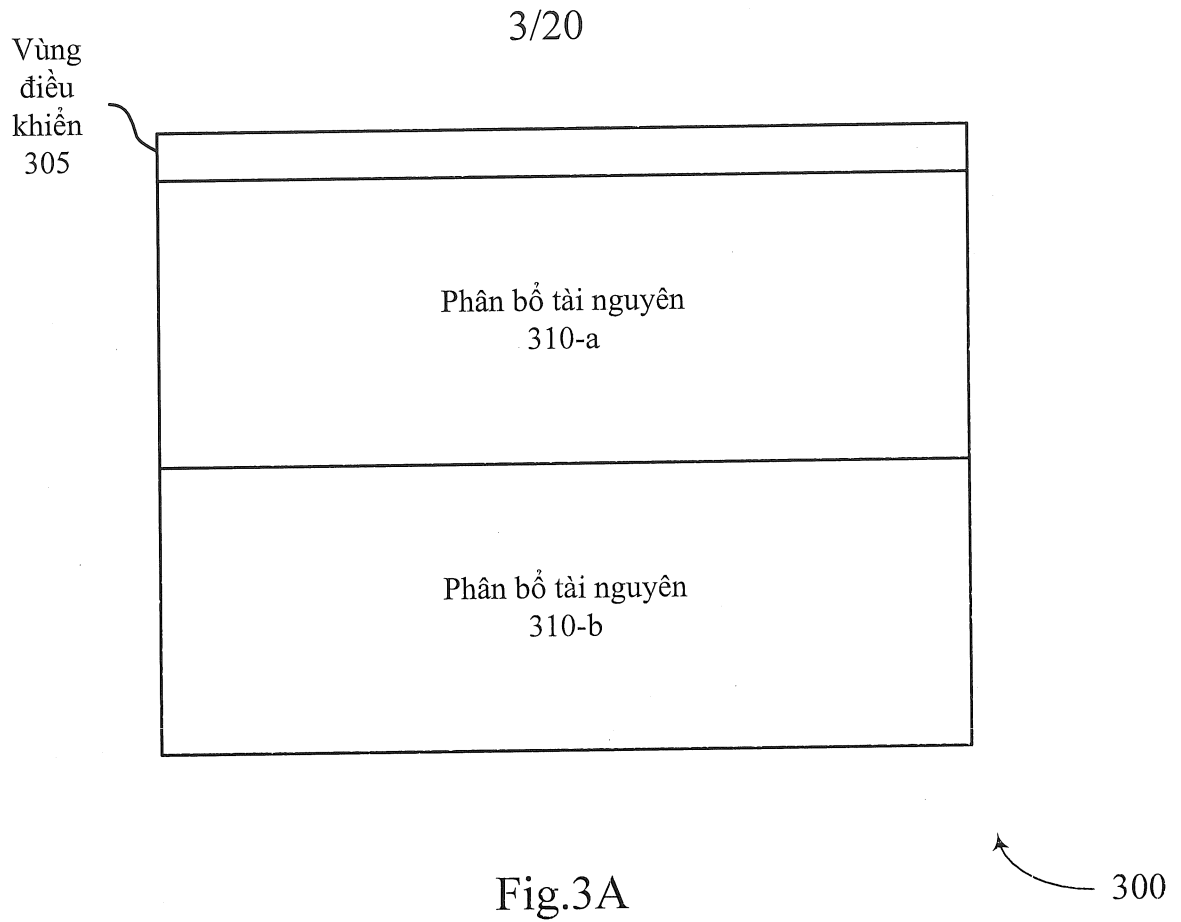


Fig.2



4/20

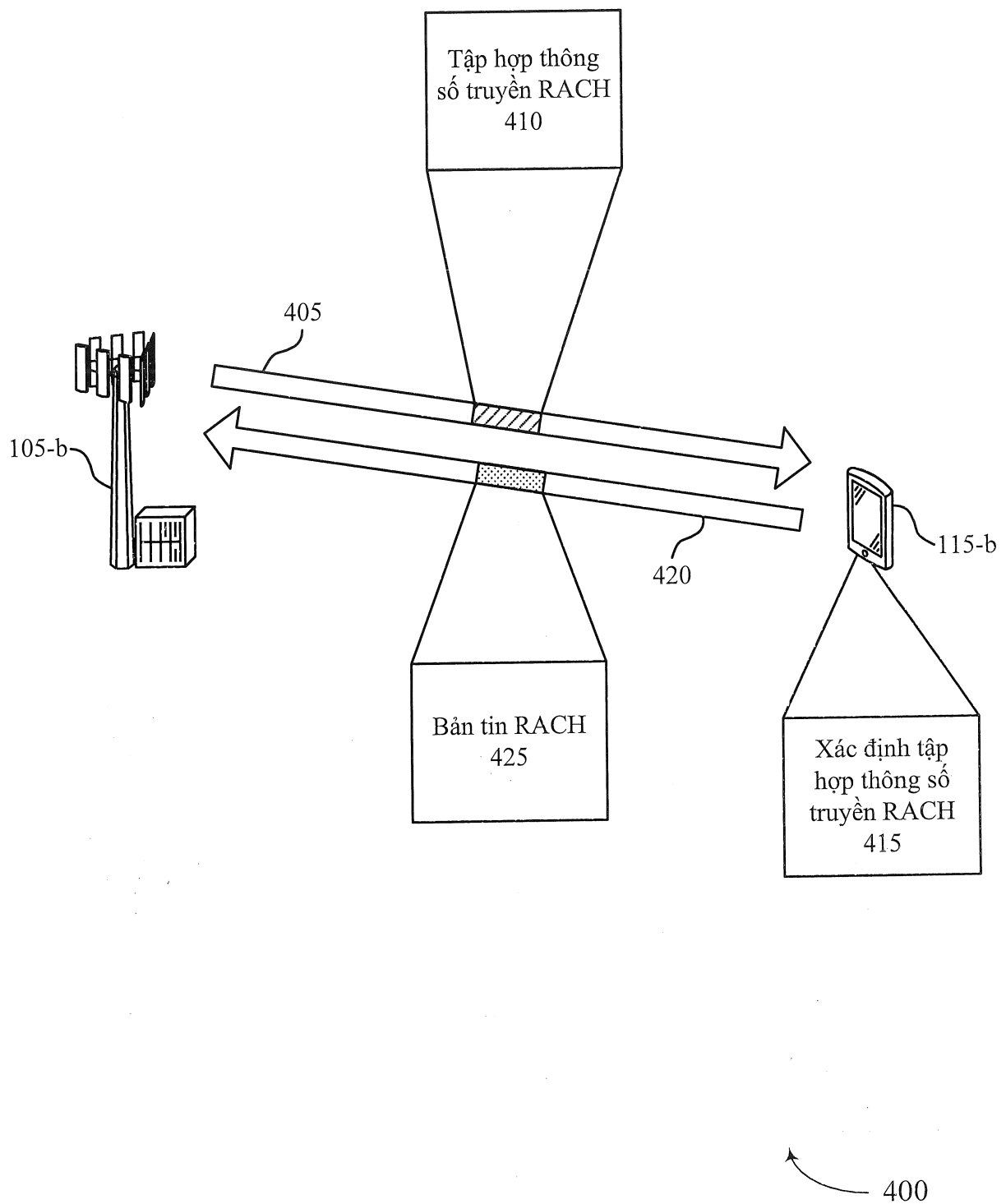


Fig.4

5/20

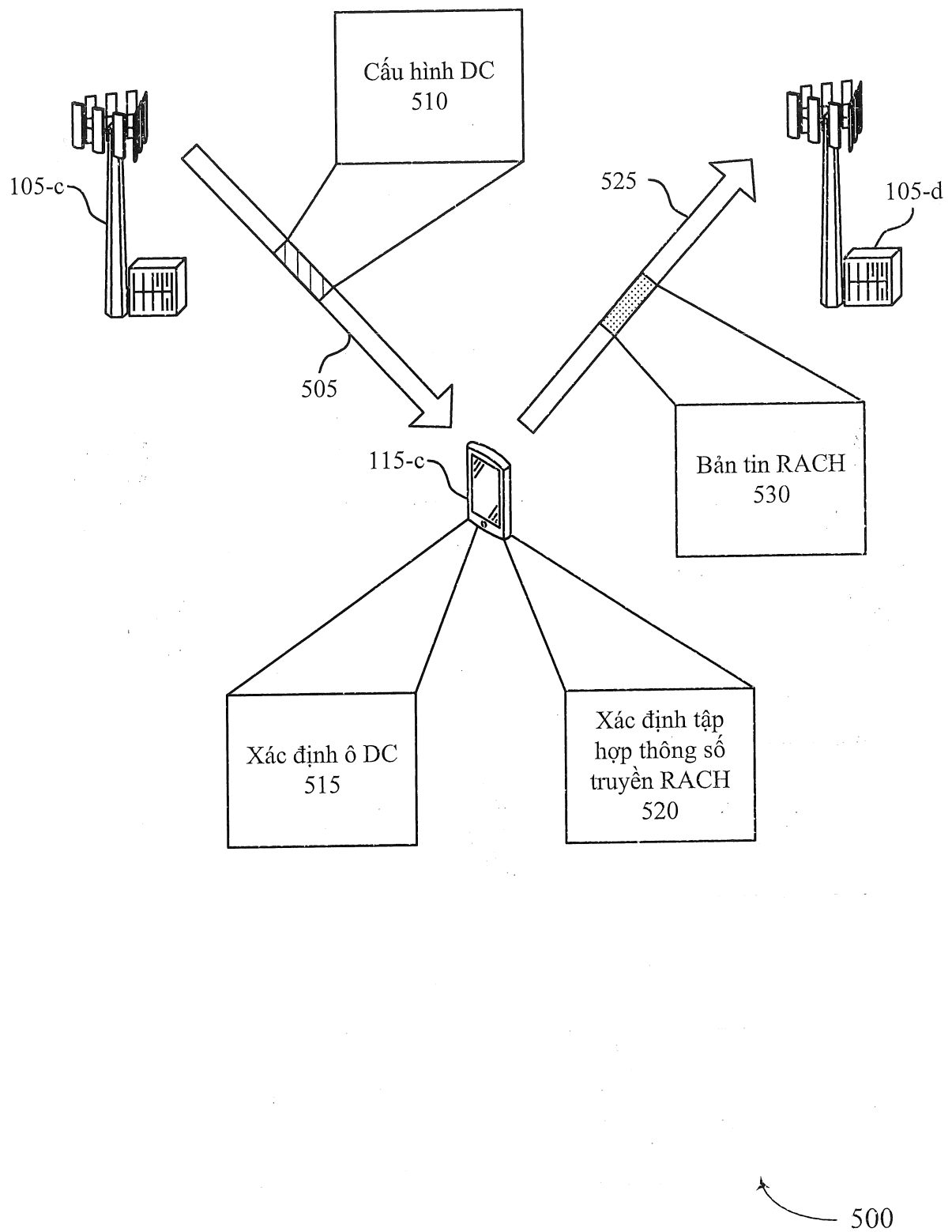
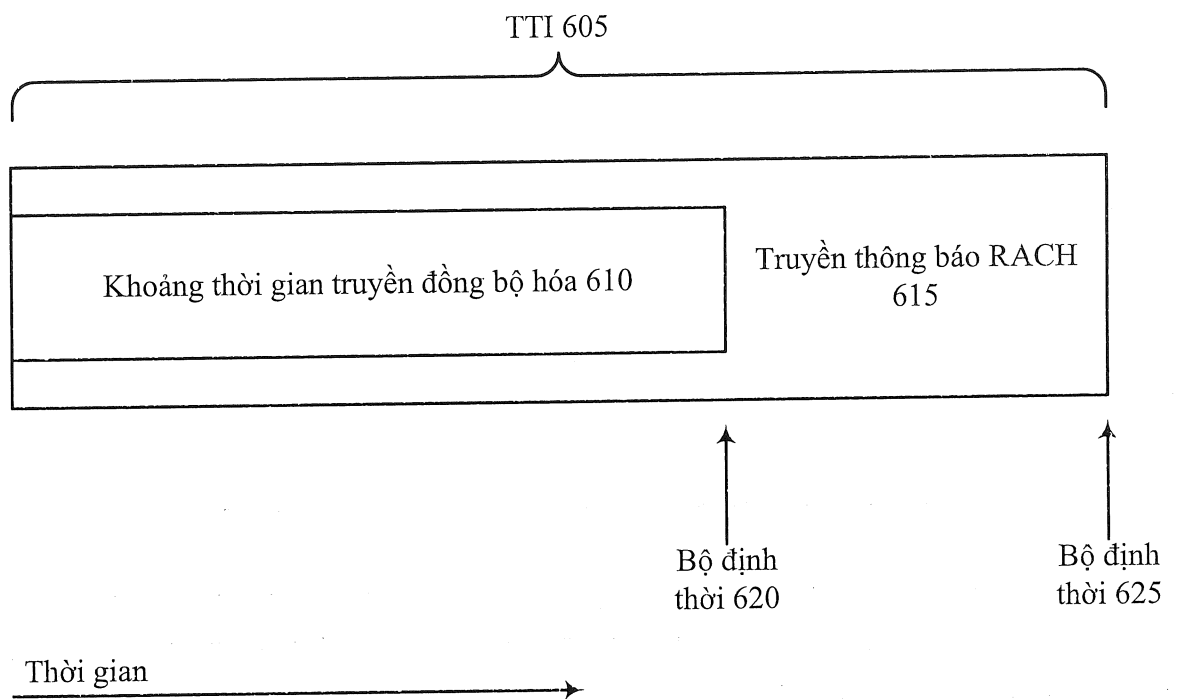


Fig.5

6/20



600

Fig.6

7/20

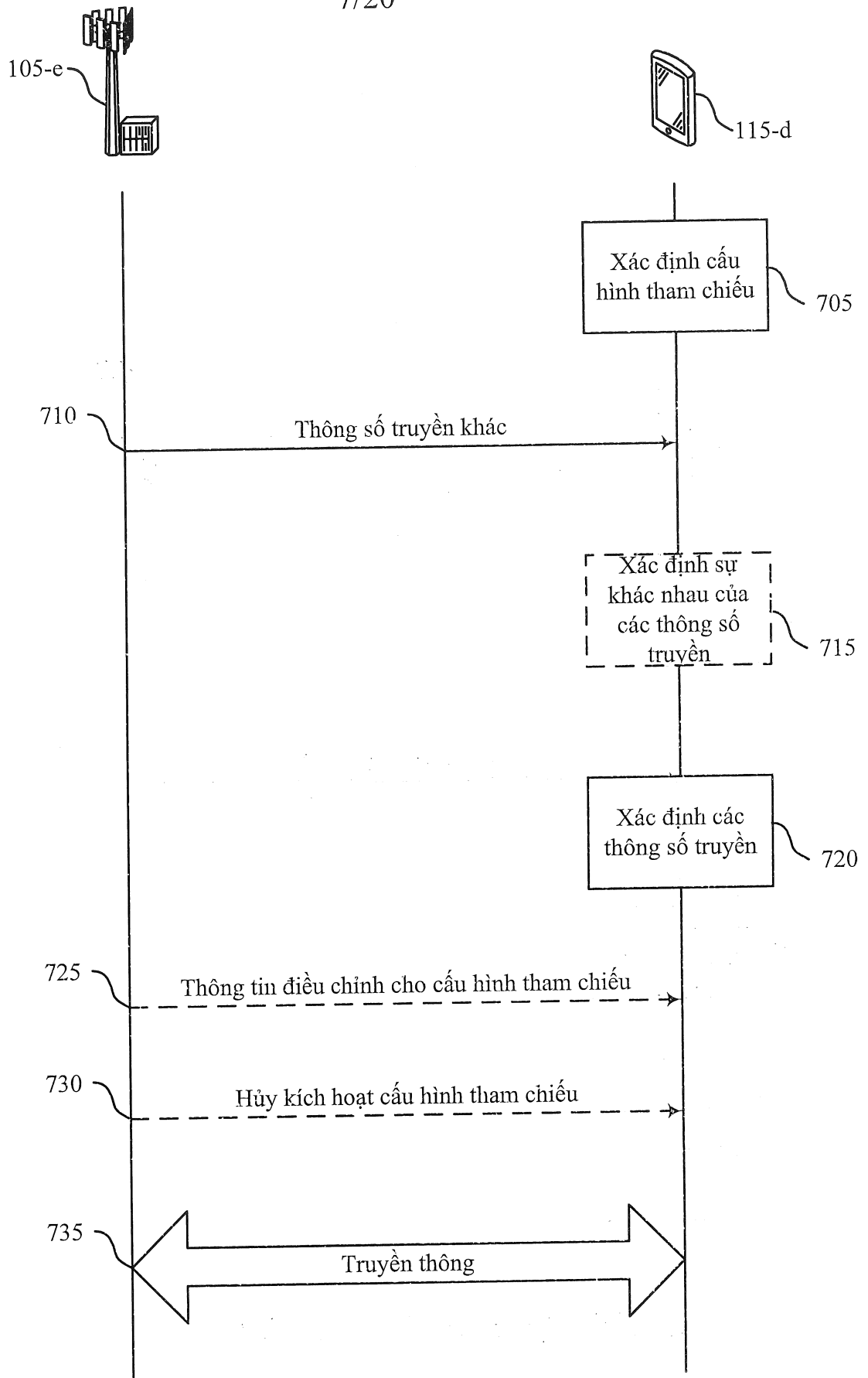


Fig.7

700

8/20

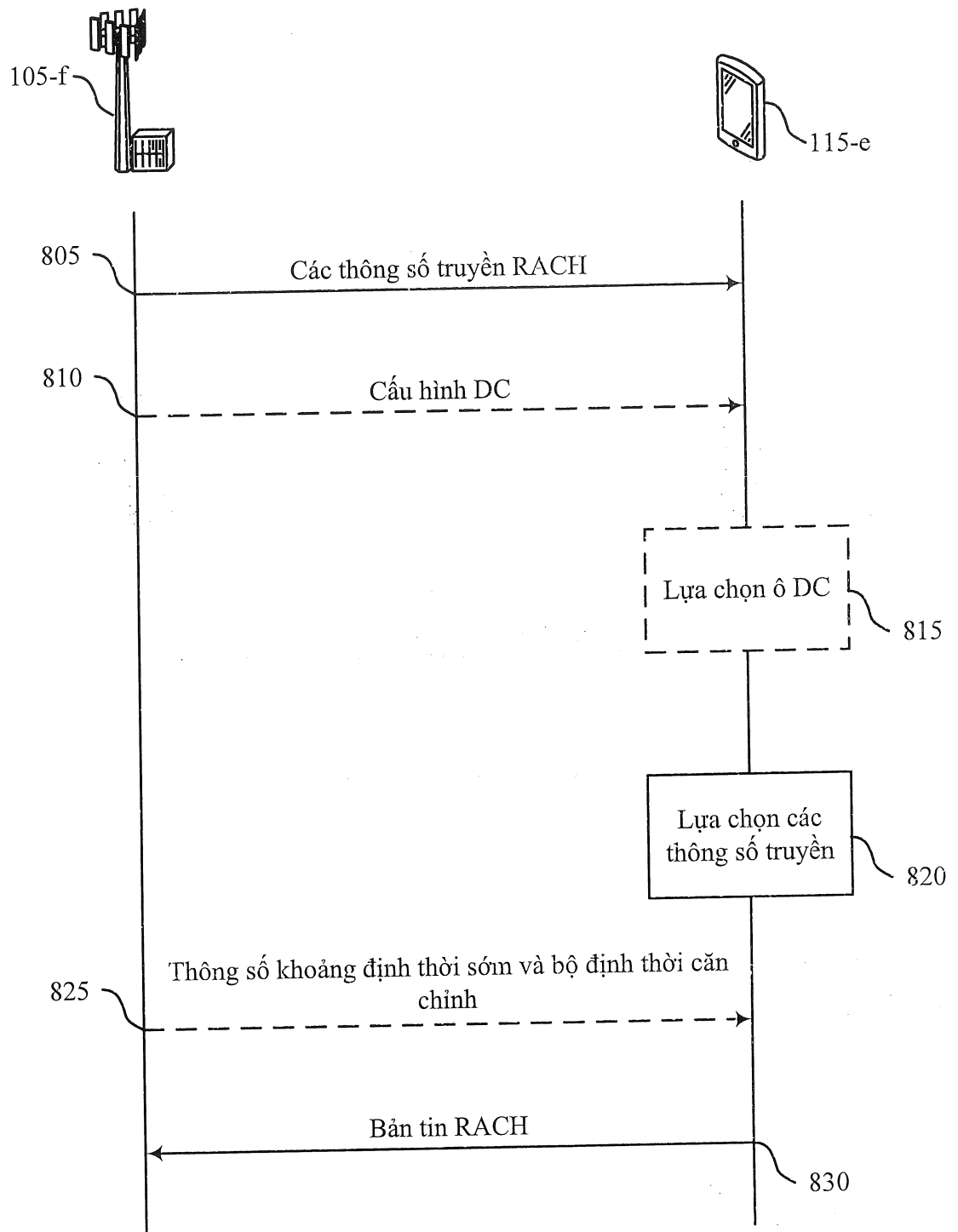


Fig.8

9/20

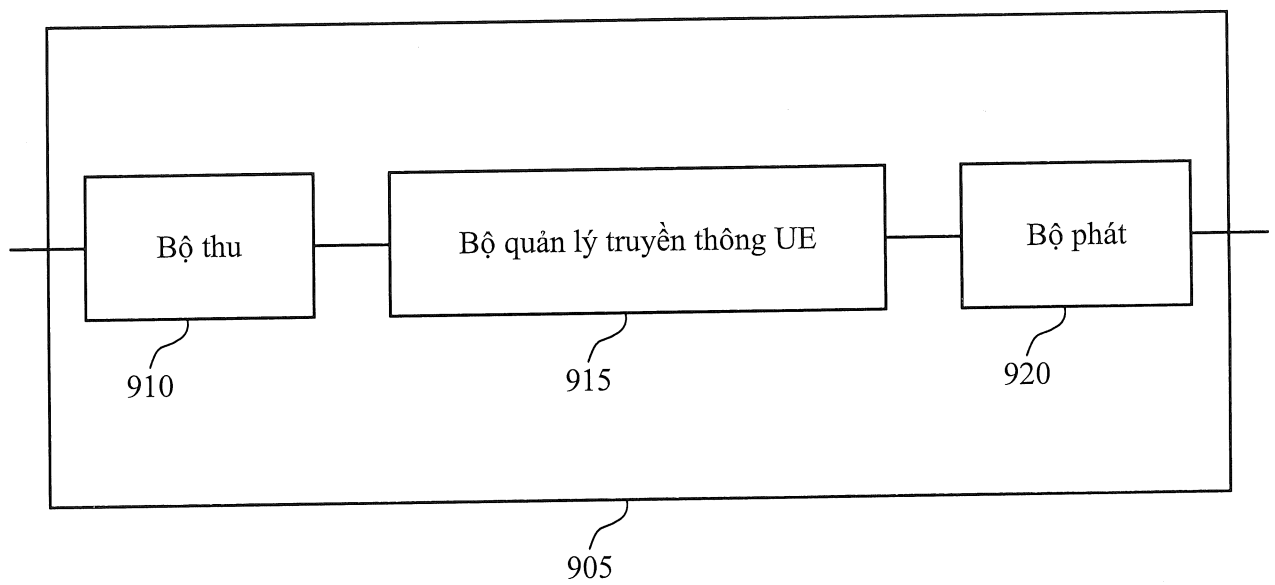


Fig.9

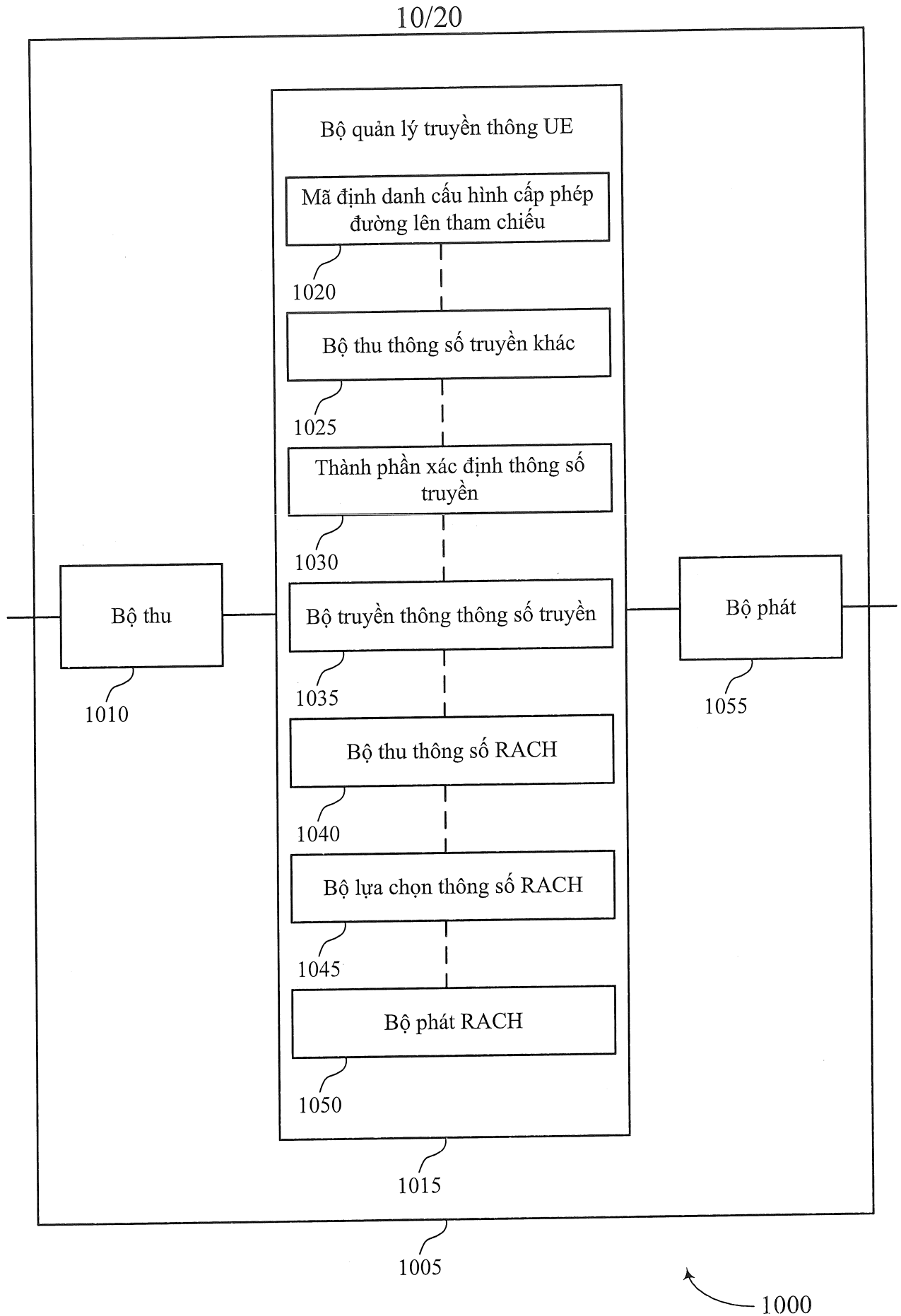


Fig.10

11/20

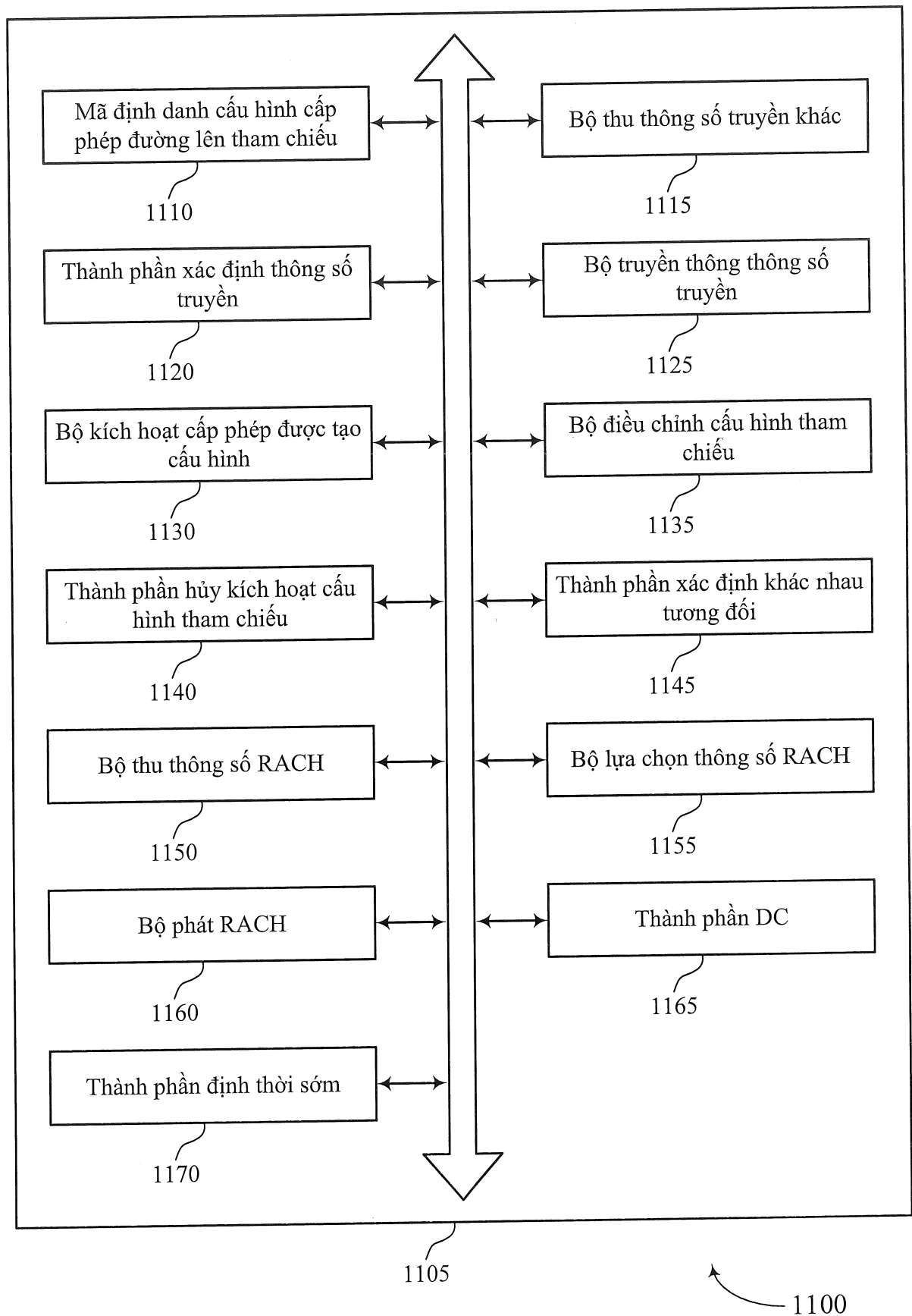


Fig.11

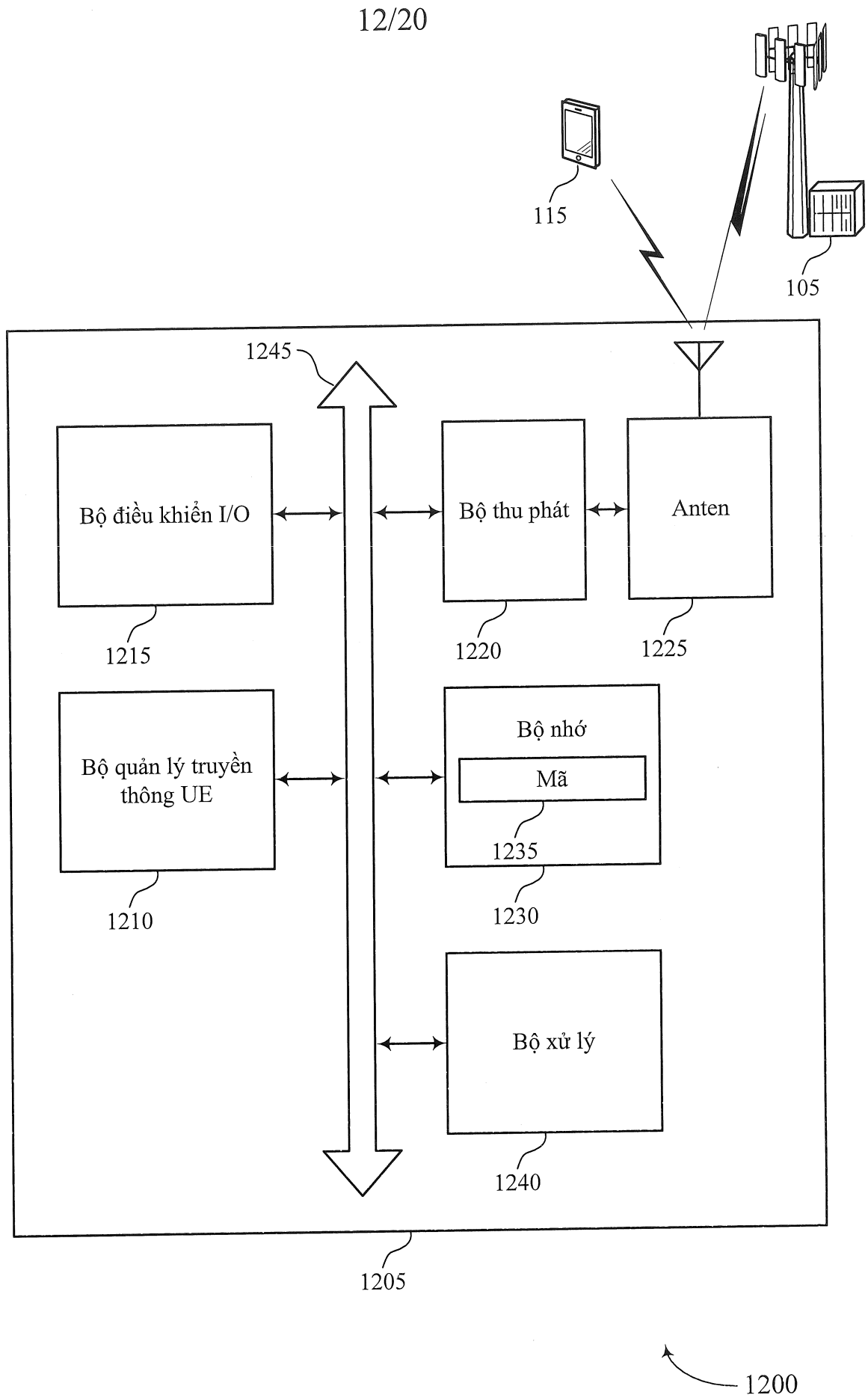


Fig.12

13/20

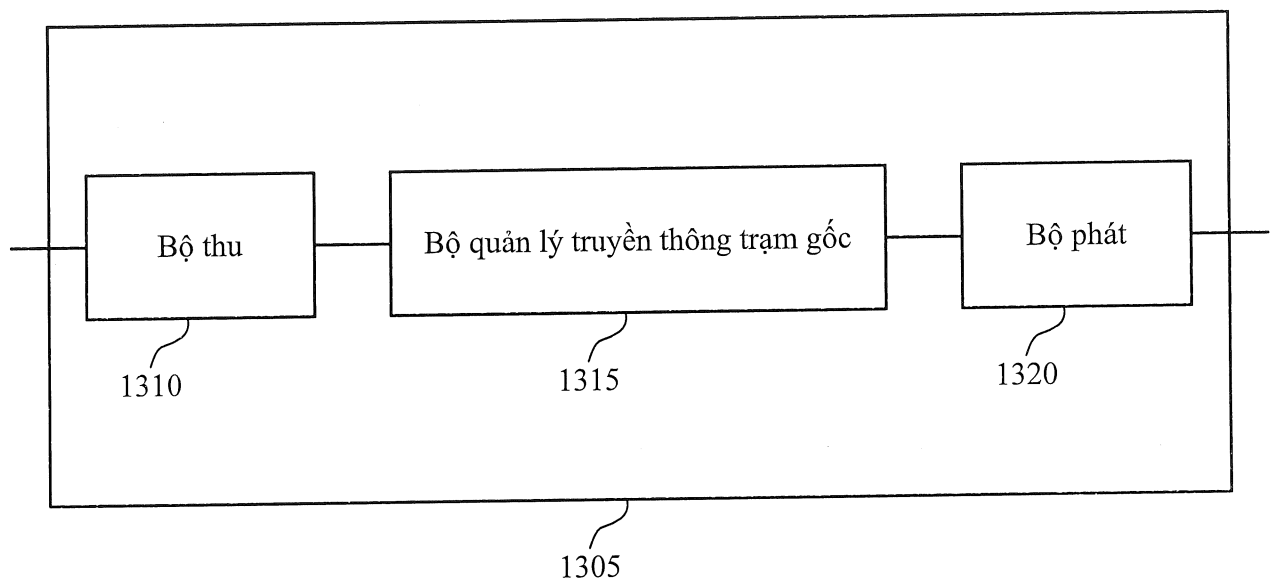


Fig.13

14/20

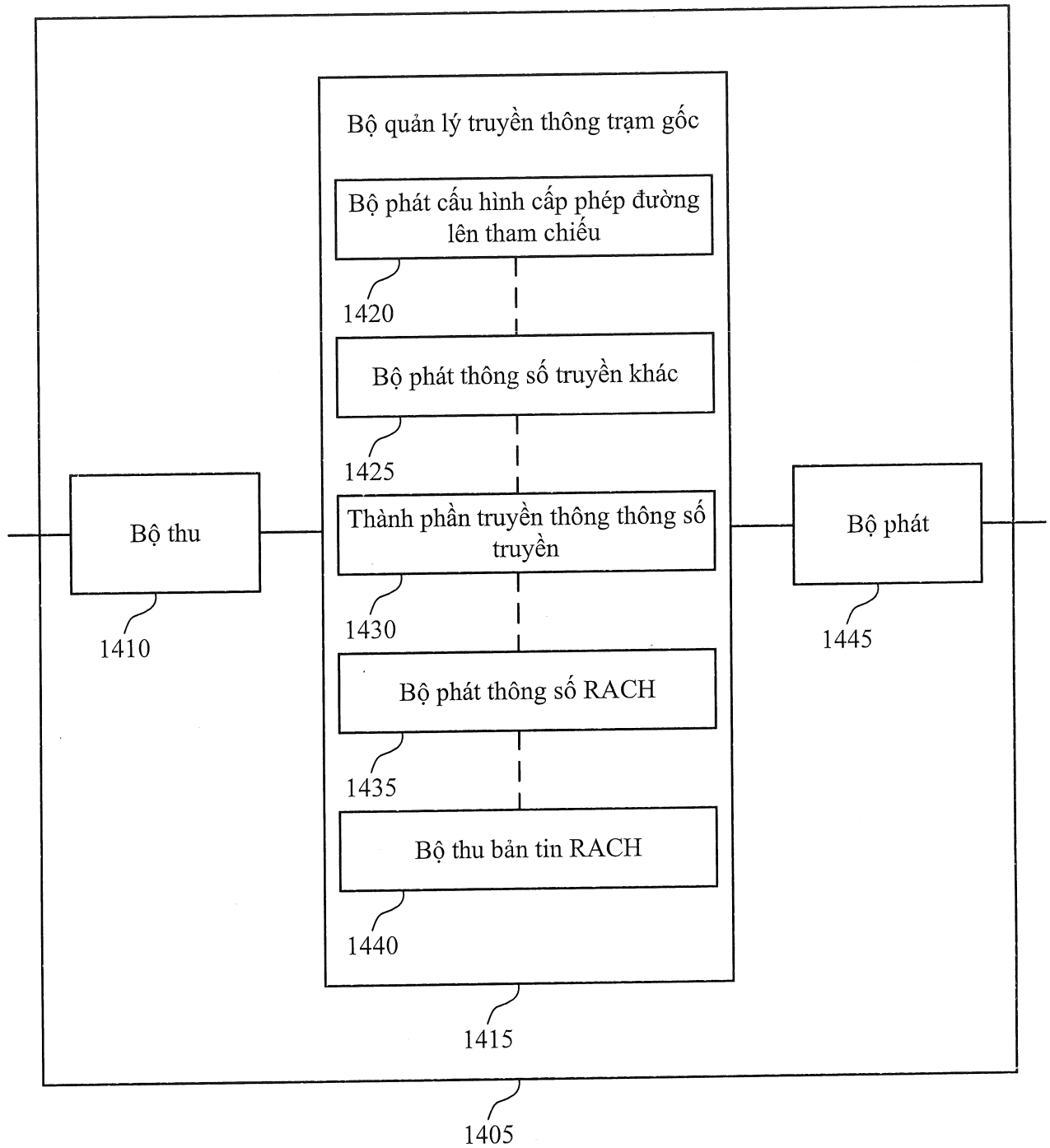
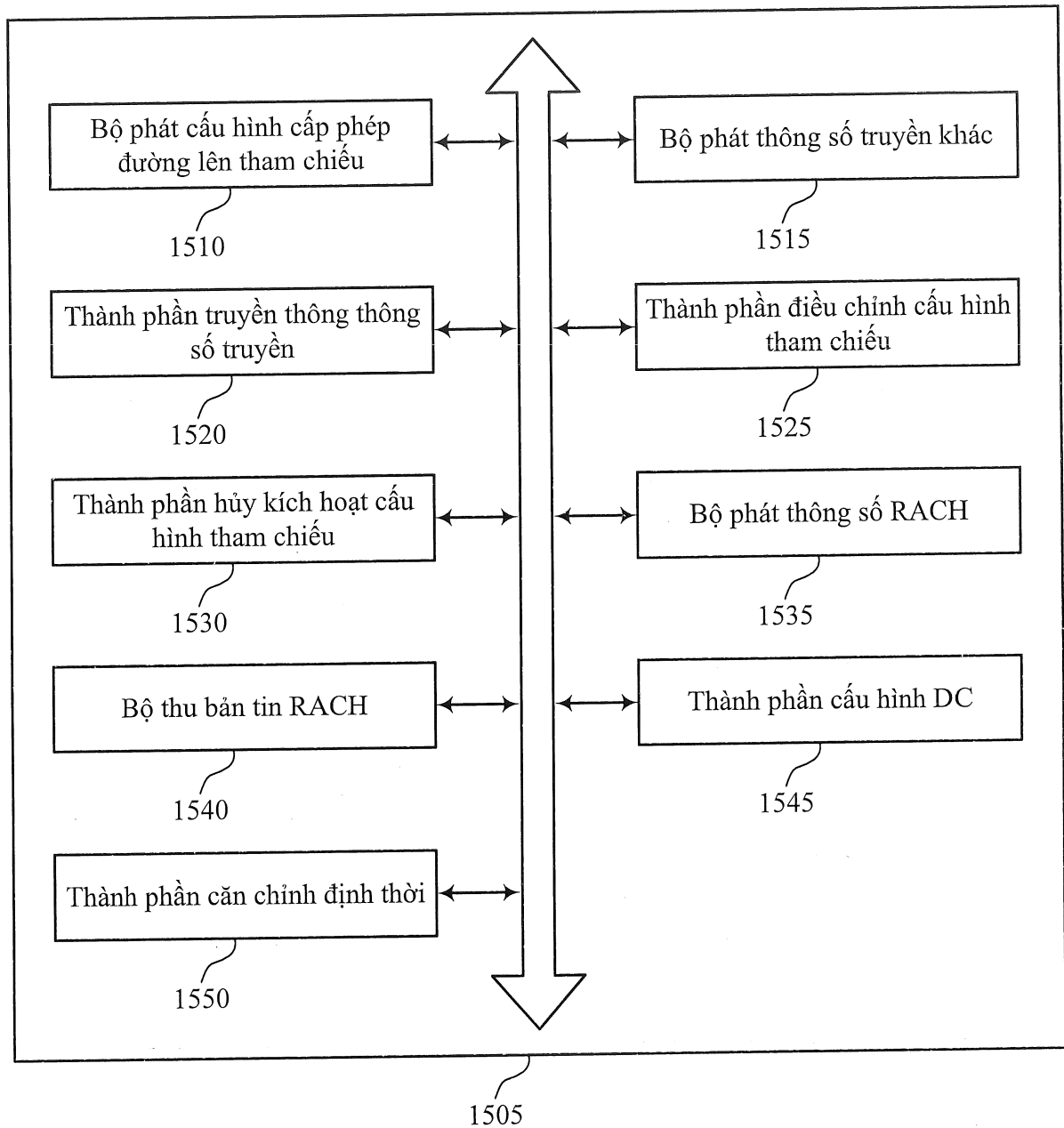


Fig.14

15/20



1500

Fig.15

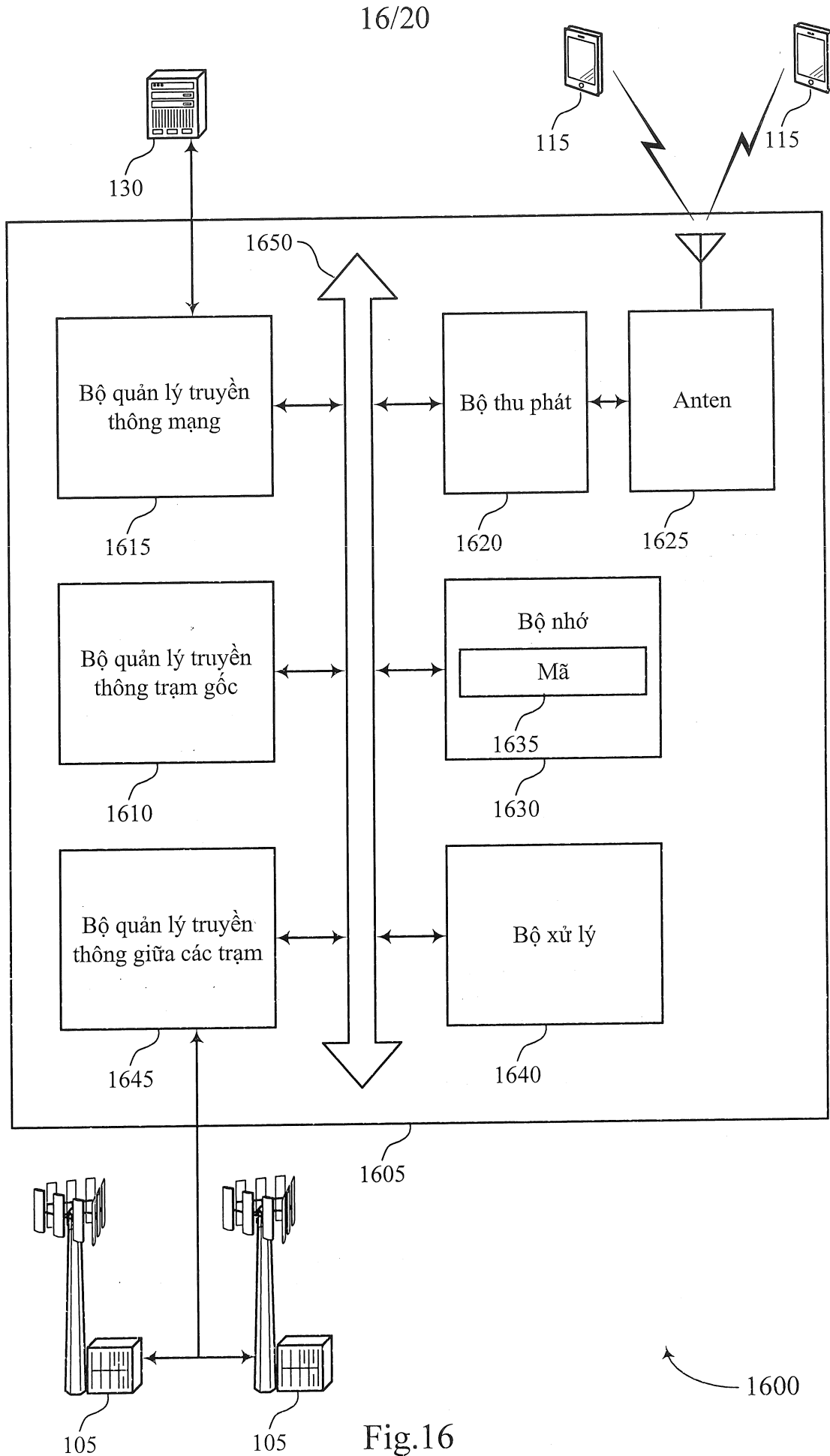


Fig.16

17/20

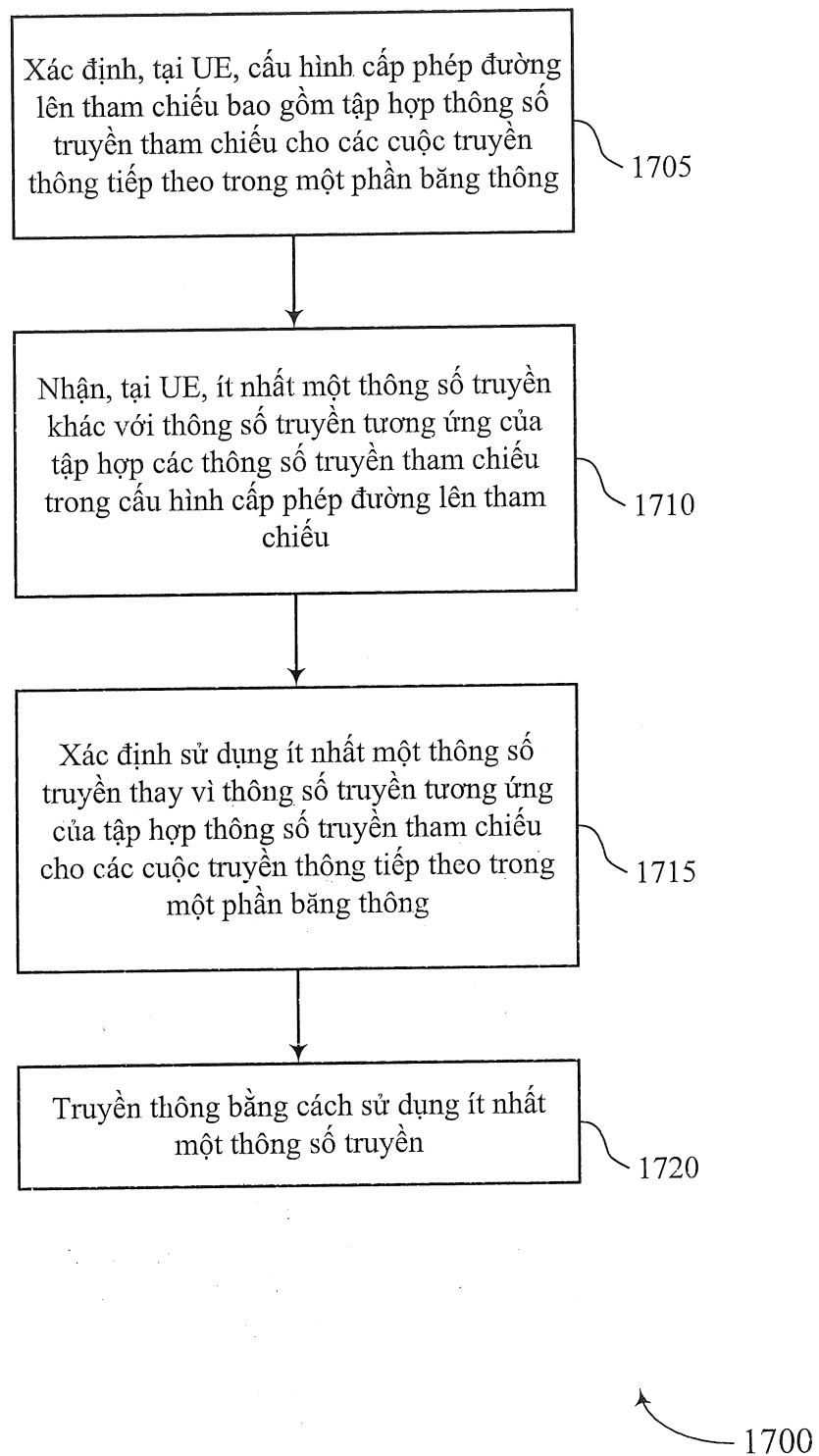
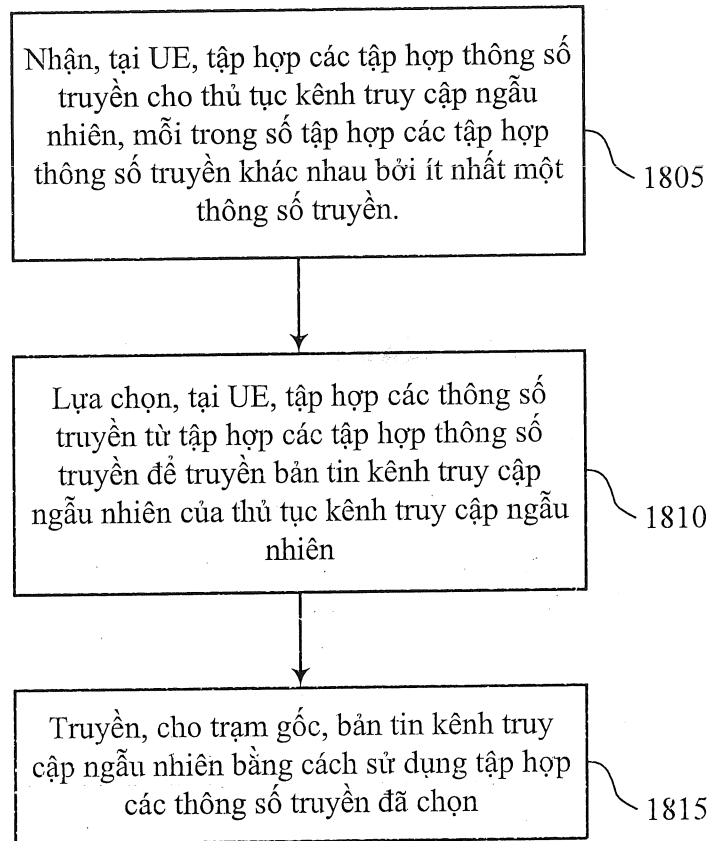


Fig.17

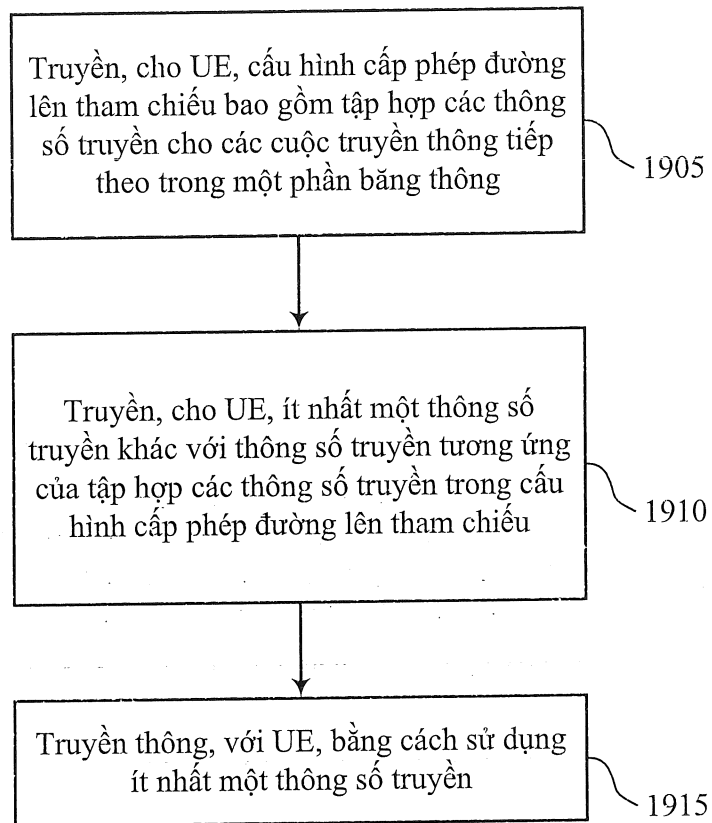
18/20



1800

Fig.18

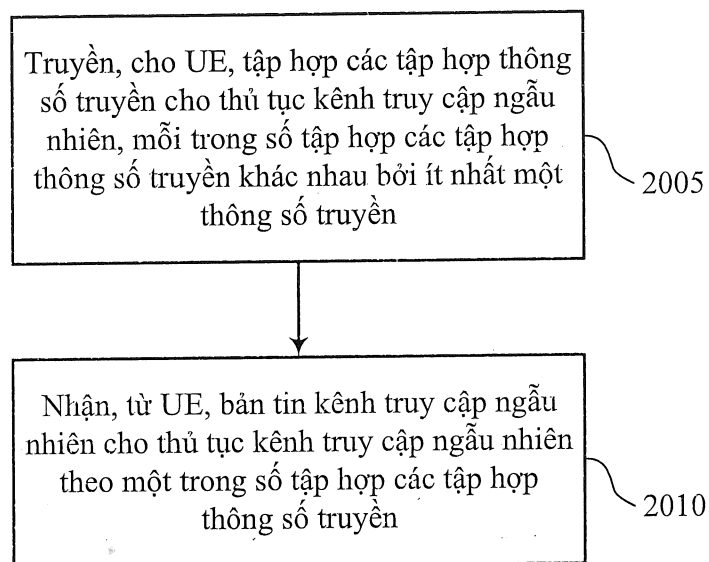
19/20



1900

Fig.19

20/20



2000

Fig.20