



(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)



1-0052091

(51)^{2020.01} H04B 7/06

(13) B

(21) 1-2021-05121

(22) 28/02/2020

(86) PCT/US2020/020490 28/02/2020

(87) WO2020/176886 03/09/2020

(30) 62/812,235 28/02/2019 US; 16/803,588 27/02/2020 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/12/2021 405A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

Attn: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California
92121-1714 (US)

(72) ZHOU, Yan (CN); LUO, Tao (US).

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

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

(21) 1-2021-05121

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống và thiết bị để truyền thông không dây trong đó UE có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. UE có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền. UE có thể nhận cuộc truyền thông phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC) để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. UE có thể thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

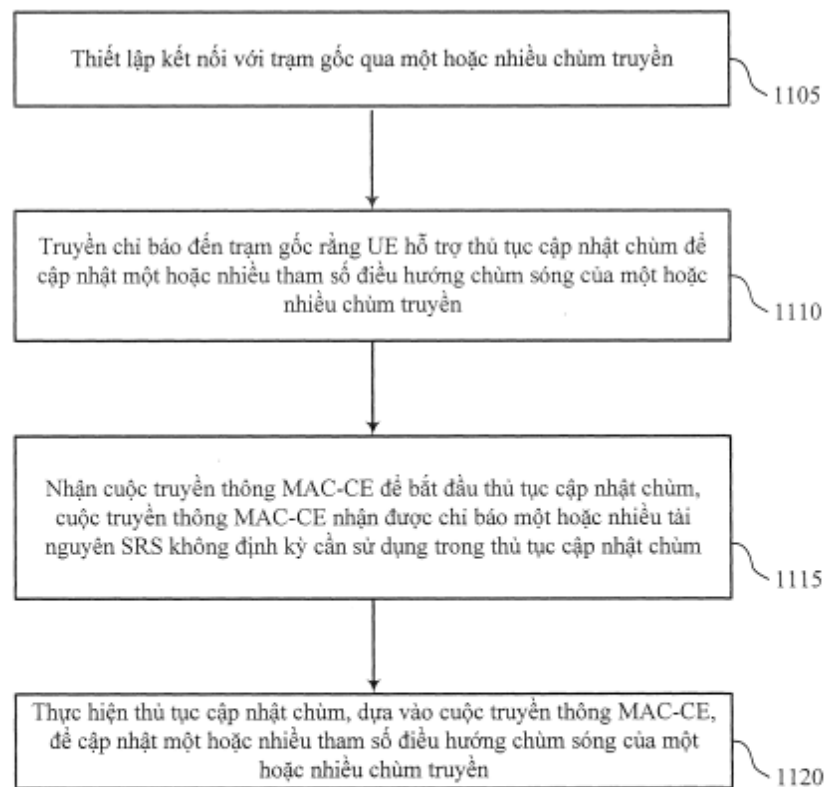


Fig.11

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến việc quản lý cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng.

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 tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc hệ thống LTE-A Pro và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) 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).

Các hệ thống truyền thông không dây có thể sử dụng các cấu hình khác nhau để hỗ trợ việc truyền/nhận không dây. Ví dụ, các cấu hình có thể được sử dụng để chọn hoặc nếu không thì nhận dạng các tham số khác nhau sẽ được sử dụng cho truyền thông không dây. Ví dụ về các tham số này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, công suất truyền cho cuộc truyền, sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding schemes - MCS), thông tin so khớp tốc độ, và các tham số tương tự. Trong mạng sóng milimet (millimeter wave - mmW), các tham số cấu hình có thể còn bao gồm thông tin quan hệ không gian, ví dụ, hướng chùm, mã định danh chùm, dòng không gian, và thông tin

tương tự. Khi cần thiết, các tham số cấu hình có thể được cập nhật định kỳ, v.v. Trong một số trường hợp một hoặc nhiều tham số có thể được cập nhật không định kỳ. Trong các trường hợp một hoặc nhiều tham số sẽ được cập nhật, việc bắt đầu và thực hiện hiệu quả một hoặc nhiều thủ tục để cập nhật các tham số có thể giúp nâng cao hiệu suất của hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp này có thể bao gồm bước thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông phân tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC) để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây tại UE. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác tại UE. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập

nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (transmission configuration indicator - TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, chỉ báo đến trạm gốc có thể được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), MAC-CE đường lên, tài tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc thực hiện thủ tục cập nhật chùm có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền tập hợp SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp

với chùm đường lên khác, và nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp này có thể bao gồm bước thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, chỉ báo nhận được từ UE có thể được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc thực hiện thủ tục cập nhật chùm có thể bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để đo tập hợp SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác, nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa vào việc đo, và truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây cho UE. Phương pháp này có thể bao gồm việc bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng

của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây cho UE. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị, bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác cho UE. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện cho bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây cho UE. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập

nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, chỉ báo đến trạm gốc có thể được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Một vài ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền tập hợp SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác, và nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp này có thể bao gồm việc bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ

nhớ. Các lệnh này có thể được thực thi bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị, bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện cho bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để nhận

dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, chỉ báo nhận được từ UE có thể được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Một vài ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để đo tập hợp SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác, nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa vào việc đo, và truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện sơ đồ khối về thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 thể hiện sơ đồ khối về bộ quản lý truyền thông hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 thể hiện sơ đồ về hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 và Fig.8 thể hiện sơ đồ khối về thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối về bộ quản lý truyền thông hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 thể hiện sơ đồ về hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 đến Fig.14 thể hiện các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế đề cập đến phương pháp, hệ thống, thiết bị, và máy móc hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm hiệu quả trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng giữa UE và trạm gốc. Trong một số trường hợp, trạm gốc và UE có thể thiết lập kết nối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm truyền được điều hướng chùm sóng. UE và trạm gốc có thể thực hiện định kỳ các thủ tục lọc chùm hoặc thủ tục huấn luyện chùm và có thể cập nhật các chùm truyền được sử dụng cho các cuộc truyền thông dựa vào các thủ tục này. Ví dụ, chuyển động của UE so với trạm gốc có thể tạo ra một hoặc nhiều chùm truyền khác nhau được chọn cho các cuộc truyền thông tiếp theo. Trong một số trường hợp, UE có thể nhận dạng rằng chất lượng tín hiệu của chùm truyền đang được sử dụng cho các cuộc truyền thông với trạm gốc đã bị giảm xuống và có thể bắt đầu thủ tục huấn luyện chùm, hoặc thủ tục cập nhật chùm, thông qua việc truyền yêu cầu huấn luyện chùm. Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể nhận dạng rằng chất lượng tín hiệu của chùm truyền đường lên đã bị giảm xuống và có thể bắt đầu thủ tục huấn luyện chùm hoặc thủ tục cập nhật chùm.

Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm đường lên có thể được thực hiện bởi UE truyền hai hoặc nhiều tín hiệu SRS theo các tham số truyền theo không gian khác nhau, các tham số này còn có thể được gọi là các tham số điều hướng chùm sóng. Trạm gốc có thể đo các tín hiệu SRS nhận được và nhận dạng tín hiệu SRS ưu tiên (ví dụ, dựa vào cường độ tín hiệu, chất lượng tín hiệu, tỷ số tín hiệu trên tạp âm, tỷ số tín hiệu trên nhiễu và tạp âm, v.v.). Sau đó, trạm gốc có thể truyền chỉ báo của tín hiệu SRS ưu tiên, và các tham số truyền theo không gian hoặc các tham số điều hướng chùm sóng đi kèm, để sử dụng trong các cuộc truyền thông tiếp theo giữa UE và trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm có thể được bắt đầu bởi trạm gốc truyền MAC-CE đến UE. MAC-CE có thể bao gồm một hoặc nhiều tham số kết hợp với các tín hiệu SRS sẽ được truyền bởi UE đến trạm gốc trong thủ tục cập nhật chùm.

Trong một số trường hợp, quan hệ không gian của chùm đường lên có thể dựa vào các tham số quan hệ không gian được xác định cho các tài nguyên SRS trong tập hợp tài nguyên SRS sẽ được sử dụng cho thủ tục cập nhật chùm hoặc thủ tục huấn luyện chùm. Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể kích hoạt quét chùm SRS (ví dụ, trong MAC-CE bao gồm chỉ báo của tập hợp các tài nguyên SRS với $\text{SRS-SetUse} = \text{'BeamManagement'}$), và UE sẽ truyền các tài nguyên SRS khác nhau trong các chùm truyền đường lên khác nhau.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, UE có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng. Trong các trường hợp như vậy, UE có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE kích hoạt thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng. Ví dụ, UE có thể chỉ báo cho trạm gốc về sự hỗ trợ cập nhật quan hệ không gian dựa vào MAC-CE cho tín hiệu SRS không định kỳ trên mỗi mức tài nguyên. Tài nguyên SRS không định kỳ có thể được sử dụng ít nhất là cho mục đích quản lý chùm đường lên, và số lượng các tham số SRS có thể được chỉ báo trong cuộc truyền thông MAC-CE từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, UE có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc trong bản tin báo hiệu RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu trong cuộc truyền đường lên, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Các kỹ thuật này có thể cho phép các chùm truyền được cập nhật nhanh hơn khi chất lượng chùm truyền hiện có bị giảm xuống, và do đó cung cấp các cuộc truyền thông hiệu quả và đáng tin cậy hơn. Trong một số ví dụ, các kỹ thuật này có thể được sử dụng trong hệ thống sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng và khi UE đang chuyển động giữa các chùm khác nhau. Do đó, các kỹ thuật như được thảo luận ở đây có thể cải thiện các thủ tục chuyển chùm cho các trường hợp này thông qua việc chuyển chùm nhanh và hiệu quả hơn. Hơn nữa, việc cho phép UE chỉ báo xem nó có hỗ trợ kích hoạt thủ tục cập nhật chùm trong MAC-CE hay không có thể cho phép trạm gốc nhận dạng hiệu quả các UE có khả năng thực hiện các thủ tục cập nhật không định kỳ dựa vào các lần kích hoạt MAC-CE.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa bởi và mô tả dựa trên các sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng LTE, mạng LTE-A, mạng LTE-A Pro, hoặc mạng 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), NodeB trong nhà, eNodeB trong nhà 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 vùng phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền thông với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống từ trạm gốc 105 đến UE 115. UE 115 có thể truyền thông với mạng lõi 130 thông qua liên kết truyền thông 125. Các cuộc truyền đường xuống cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi, còn các cuộc truyền đường lên cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

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

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic được sử dụng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ, qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động qua cùng sóng mang hoặc sóng mang khác. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng hẹp (narrowband

Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

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

Một số UE 115, như 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 (ví dụ, qua truyền thông từ máy đến máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền 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. Trong một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị mà tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng mà có thể sử dụng thông tin hoặc 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 kích hoạt hoạt động tự động của máy móc. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, theo dõi động vật hoang dã, theo dõi thời tiết và sự kiện địa lý, quản lý và theo dõi tàu thuyền, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và thanh toán thương mại dựa trên giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động 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 bước truyền hoặc nhận, chứ không phải truyền và nhận đồng thời). Trong một số ví dụ truyền thông bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm. Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm điện năng khi không tham gia vào truyền thông hoạt động, hoặc hoạt động 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 chức năng nền tảng (các chức năng nền tảng cốt lõi), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng 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 trong số nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng thu 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 để 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 trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, 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).

Một hoặc nhiều UE 115 có thể bao gồm bộ quản lý truyền thông UE 101, trong một số trường hợp bộ này có thể thiết lập kết nối với trạm gốc 105 qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc 105 rằng UE 115 hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục

cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Một hoặc nhiều trạm gốc 105 có thể bao gồm bộ quản lý truyền thông trạm gốc 102, bộ này có thể thiết lập kết nối với UE 115 qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận chỉ báo rằng UE 115 hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm từ UE 115, trong đó thủ tục cập nhật chùm cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE 115 để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE 115 chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Mạng lõi 130 có thể cung cấp chức năng xác thực người dùng, cấp quyền 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), lõi này 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) gateway - P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tăng không truy cập (ví dụ, mặt phẳng điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet (internet protocol - IP) của 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 cung cấp chức năng 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 tạo dòng chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần phụ như thực thể mạng truy cập, mà có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập

(access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 qua một số thực thể truyền qua mạng truy cập khác, mà có thể được gọi là đầu vô tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point - TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập hoặc trạm gốc 105 có thể được phân phối trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, và có thể hoạt động trong khoảng từ 300 megahec (MHz) đến 300 gigahec (GHz). Vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần deximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một deximet đến một mét. 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 đủ để ô macro cung cấp dịch vụ cho các UE 115 đặt trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và khoảng cách ngắn hơn (ví dụ, dưới 100 km) so với việc truyền nhờ bằng cách dùng 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 dưới 300MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 cũng có thể hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) bằng cách sử dụng các băng tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là băng tần xentimet. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu 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 cao (extremely high frequency - EHF) của phổ (ví dụ, từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông sóng milimet (millimeter wave - mmW) giữa các UE 115 và các trạm gốc 105, và các anten EHF của các thiết bị tương ứng có thể thậm chí nhỏ hơn và được bố trí cách gần hơn so với các anten UHF. Trong một số 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 thậm chí nhiều hơn và có khoảng 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 sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác, và việc sử dụng có chỉ định các băng tần trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan điều tiết.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả băng 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 là rỗi 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 trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng hoặc kết hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc kết hợp cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, mà có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập thu, các truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 105) và thiết bị thu (ví dụ, UE 115), trong đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị thu được trang bị một hoặc nhiều anten. Truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu đa đường để tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc thu 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 thu thông qua

các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng, và có thể mang các bit liên quan đến cùng dòng dữ liệu (ví dụ, cùng từ mã) hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các công anten khác nhau dùng để đo và báo cáo kênh. Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) trong đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị thu, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) trong đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

Kỹ thuật điều hướng chùm sóng, mà có thể cũng được gọi là lọc không gian, truyền có hướng, hoặc thu có hướng, là kỹ thuật xử lý tín hiệu mà có thể được sử dụng ở thiết bị truyền hoặc thiết bị thu (ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm anten (ví dụ, chùm truyền hoặc chùm thu) dọc theo đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị thu. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten của mảng anten sao cho các tín hiệu lan truyền theo các hướng cụ thể so với mảng anten trải qua sự giao thoa tăng cường trong khi các tín hiệu khác trải qua sự giao thoa triệt tiêu. Sự điều chỉnh các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị thu áp dụng một số độ lệch biên độ và độ lệch pha nhất định cho 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 thu, 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 cuộc truyền thông có hướng với UE 115. Ví dụ, một số tín hiệu (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được truyền bởi trạm gốc 105 nhiều lần khác nhau theo các hướng khác nhau, mà có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau liên quan tới các hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để nhận dạng (ví dụ, bởi trạm gốc 105 hoặc thiết bị thu, như UE 115) hướng chùm cho cuộc truyền và/hoặc thu tiếp theo bởi trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như các tín hiệu dữ liệu liên quan tới thiết bị thu cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ, hướng liên quan tới thiết bị thu, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan tới các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu đã được truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể thu một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bởi trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể báo cáo cho trạm gốc 105 chỉ báo về tín hiệu mà nó nhận được với 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 nhận dạng hướng chùm cho cuộc truyền hoặc thu tiếp theo bởi UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ, để truyền dữ liệu đến thiết bị thu).

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

Trong một số 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 điều hướng chùm sóng truyền hoặc thu. Ví dụ, một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten của

trạm gốc có thể được đặt cùng vị trí ở một cụm anten, như tháp anten. Trong một số trường hợp, các anten hoặc mảng anten liên quan tới trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Trạm gốc 105 có thể có mảng anten với một số hàng và cột của các cổng anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng cuộc 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 theo gói hoạt động theo ngăn xếp 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 - PDCP) có thể dựa trên IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp MAC có thể thực hiện xử lý ưu tiên và ghép kênh các kênh logic vào các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu quả liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức RRC có thể cung cấp sự thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 và 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 truyền tải 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 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, trong đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu được thu 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 là $T_s = 1/30.720.000$

giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), trong đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được nhận dạng bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố tuần hoàn đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố tuần hoàn, 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 cụm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các sTTI).

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

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng phổ tần số vô tuyến mà được hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến cho sẵn. 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 truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thông viễn thông di động toàn cầu cải tiến (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo

cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, các dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR). Ví dụ, các cuộc truyền 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 riêng (ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống, v.v.) và báo hiệu điều khiển điều phối hoạt động cho sóng mang. Trong một số ví dụ (ví dụ trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có báo hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển mà 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. Trong 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 trong một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Trong một số ví dụ, mỗi UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu

hình để vận hành bằng cách sử dụng kiểu giao thức băng hẹp được kết hợp với phân hoạch phạm vi xác định trước (ví dụ, tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ, triển khai “trong băng” 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, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, trong đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có quan hệ nghịch với nhau. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, bậc của sơ đồ 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 để 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 các cuộc truyền thông qua băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể tạo cấu hình được để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một trong tập hợp băng thông sóng mang. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 mà hỗ trợ các cuộc truyền thông đồng thời qua các sóng mang liên quan tới nhiều hơn một băng thông sóng mang khác.

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 hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều sóng mang thành phần đường xuống và một hoặc nhiều sóng mang thành phần đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần tăng cường (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển sửa đổi. Trong một số 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 cũng có thể được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được 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 thời khoảng ký hiệu khác với các sóng mang thành phần khác, quy trình này có thể bao gồm việc sử dụng thời khoảng ký hiệu giảm so với các thời khoảng ký hiệu của các sóng mang thành phần khác. Thời khoảng ký hiệu ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách gia tăng giữa các sóng mang con lân cận. Thiết bị, như UE 115 hoặc trạm gốc 105, sử dụng các eCC có thể truyền các tín hiệu băng rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz, v.v.) ở các thời khoảng 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 phổ được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các loại khác. Sự linh hoạt của thời khoảng ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ. Trong một số ví dụ, phổ dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ và hiệu suất phổ, đặc biệt là thông qua việc dùng chung tài nguyên theo phương thẳng đứng (ví dụ, qua miền tần số) và theo phương ngang (ví dụ, qua miền thời gian) động.

Trong một số trường hợp, UE 115 và trạm gốc 105 có thể sử dụng các cuộc truyền được điều hướng chùm sóng cho các cuộc truyền thông đường lên và đường xuống. Trong trường hợp này, các thủ tục cập nhật chùm có thể được thực hiện để duy trì các cuộc truyền thông đáng tin cậy. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc 105 rằng UE 115 hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE. Trong các trường hợp như vậy, UE có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE kích hoạt thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng

chùm sóng. Trạm gốc 105 phục vụ UE 115 có thể nhận dạng rằng UE 115 có khả năng kích hoạt cập nhật chùm thông qua cuộc truyền thông MAC-CE, và có thể sử dụng cuộc truyền thông MAC-CE này để kích hoạt cập nhật chùm khi chùm được sử dụng cho các cuộc truyền thông bị sụt giảm chất lượng (ví dụ, khi công suất tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received power - RSRP) giảm xuống dưới giá trị ngưỡng).

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Theo 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. Theo ví dụ trên Fig.2, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể bao gồm trạm gốc 105-a và UE 115-a, đây có thể là ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả dựa vào Fig.1. Trạm gốc 105-a có thể cung cấp phủ sóng mạng cho vùng phủ sóng địa lý 110-a. Trong ví dụ này, UE 115-a và trạm gốc 105-a có thể sử dụng các cuộc truyền thông được điều hướng chùm sóng để thiết lập kết nối đường xuống 205 qua chùm đường xuống 220 và kết nối đường lên 210 qua chùm đường lên 215.

Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a và UE 115-a có thể thiết lập truyền thông qua liên kết cặp chùm thứ nhất thông qua liên kết cặp chùm. Trong một số trường hợp, UE 115-a và trạm gốc 105-a có thể sử dụng các tham số điều hướng chùm sóng tương ứng (ví dụ, các tham số truyền theo không gian hoặc các tham số nhận) kết hợp với chùm truyền cụ thể để tạo cấu hình phần cứng truyền thông không dây để truyền/nhận các cuộc truyền được điều hướng chùm sóng trong đó liên kết cặp chùm có thể ghép các chùm truyền với các tham số điều hướng chùm sóng tương ứng. Trong trường hợp khác, các chùm đường lên và các chùm đường xuống có thể được tách ra. Các tham số điều hướng chùm sóng có thể bao gồm bộ lọc miền không gian cụ thể cho các cuộc truyền thông đường lên hoặc đường xuống kết hợp với chùm truyền cụ thể. Trong trường hợp các chùm truyền được ghép nối, các tham số điều hướng chùm sóng của chùm đường lên có thể được xác định dựa vào một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu nhận được trên chùm đường xuống được chọn gần như cùng vị trí (quasi co-located - QCL) với chùm đường lên. Hai cổng anten được xem là QCL nếu các đặc tính kênh mà qua đó ký hiệu trên một cổng anten được truyền tải có thể được suy ra từ kênh mà qua đó ký hiệu trên cổng anten khác được truyền tải.

Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều liên kết cặp chùm có thể được thiết lập thông qua thủ tục lọc chùm và quét chùm trong đó UE 115-a có thể đo một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu từ trạm gốc 105-a (ví dụ, các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS)) và cung cấp các báo cáo đo cho trạm gốc 105-a mà được sử dụng để xác định các liên kết cặp chùm (beam pair link - BPL). Các hệ thống sử dụng các chùm truyền có thể sử dụng các kết quả đo liên quan đến nhiều chùm để nhận dạng chùm tốt nhất hoặc được ưu tiên nhất để sử dụng trong BPL. Ví dụ, thiết bị không dây thứ nhất (ví dụ, trạm gốc 105-a) có thể thực hiện quét chùm (ví dụ, thủ tục huấn luyện chùm P1) trong đó các chùm liên tiếp có độ rộng chùm tương đối lớn được truyền và có thể được đo ở thiết bị không dây thứ hai (ví dụ, UE 115-a) để nhận dạng chùm tốt nhất (ví dụ, chùm có RSRP cao nhất) và cung cấp chỉ báo cho thiết bị không dây thứ nhất của chùm ưu tiên. Trong một số trường hợp, các quá trình lọc chùm tiếp theo có thể được thực hiện trong đó thiết bị không dây thứ nhất có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) (CSI-RS) trong thủ tục huấn luyện chùm P2 (cho các chùm đường xuống) và/hoặc P3 (cho các chùm đường lên) để nhận dạng các chùm tập trung hơn để sử dụng trong các BPL. Trong trường hợp cần xác định chùm đường lên được lọc, UE có thể truyền một số cuộc truyền SRS mà có thể được đo để nhận dạng chùm hoặc các chùm được ưu tiên.

Sau khi thiết lập một hoặc nhiều BPL, UE 115-a và trạm gốc 105-a có thể thực hiện các thủ tục lọc chùm định kỳ (ví dụ, một hoặc nhiều trong số các thủ tục P1, P2, hoặc P3) để giúp duy trì các cuộc truyền thông bằng cách sử dụng các chùm truyền đáng tin cậy. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể bắt đầu thủ tục cập nhật chùm đường lên bằng cách truyền cuộc truyền thông MAC-CE 230, có thể chỉ báo các tài nguyên SRS cho một hoặc nhiều cuộc truyền SRS tiếp theo 235 từ UE 115-a mà có thể được sử dụng bởi trạm gốc 105-a để nhận dạng chùm được ưu tiên. Theo các khía cạnh của sáng chế, UE 115-a có thể truyền chỉ báo về khả năng 225 đến trạm gốc 105-a để chỉ báo về khả năng UE 115-a kích hoạt các cuộc truyền SRS không định kỳ dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE 230. Trong các trường hợp như vậy, trạm gốc 105-a có thể kích hoạt các cuộc truyền SRS không định kỳ này cho thủ tục cập nhật chùm dựa vào khả năng đã được chỉ báo của UE 115-a. Ví dụ, UE 115-a có thể chỉ báo cho trạm gốc về sự hỗ trợ cập nhật quan hệ không gian dựa vào MAC-CE cho SRS không định kỳ (ví dụ, SRS 235) trên mỗi mức tài nguyên. Tài nguyên SRS không định kỳ có thể được sử dụng

ít nhất là cho mục đích quản lý chùm đường lên, và một số tham số SRS có thể được chỉ báo trong cuộc truyền thông MAC-CE 230 từ trạm gốc 105-a. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể truyền chỉ báo về khả năng 225 đến trạm gốc 105-a trong bản tin báo hiệu RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu trong cuộc truyền đường lên, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối 300 về thiết bị 305 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 305 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 305 có thể bao gồm bộ thu 310, bộ quản lý truyền thông 315 và bộ phát 320. Thiết bị 305 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 310 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 các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 305. Bộ thu 310 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 620 được mô tả liên quan đến Fig.6. Bộ thu 310 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 315 có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Bộ quản lý truyền thông 315 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 610 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 315, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể được triển khai 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 triển khai trong mã do bộ xử lý thực thi, các

chức năng của bộ quản lý truyền thông 315, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng 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 được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 315, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bố 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. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 315, hoặc các thành phần phụ 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 315, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không 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 các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 320 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 305. Trong một số ví dụ, bộ phát 320 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 310 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 320 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 620 được mô tả liên quan đến Fig.6. Bộ phát 320 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối 400 về thiết bị 405 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 405 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 305, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 405 có thể bao gồm bộ thu 410, bộ quản lý truyền thông 415 và bộ phát 435. Thiết bị 405 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 410 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 các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông

không dây được điều hướng chùm sóng, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 405. Bộ thu 410 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 620 được mô tả liên quan đến Fig.6. Bộ thu 410 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 315 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 415 có thể bao gồm bộ quản lý thiết lập kết nối 420, bộ quản lý khả năng 425 và bộ quản lý cập nhật chùm 430. Bộ quản lý truyền thông 415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 610 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý thiết lập kết nối 420 có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý khả năng 425 có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý cập nhật chùm 430 có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ phát 435 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 405. Trong một số ví dụ, bộ phát 435 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 410 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 435 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 620 được mô tả liên quan đến Fig.6. Bộ phát 435 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.5 thể hiện sơ đồ khối 500 về bộ quản lý truyền thông 505 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 315, bộ quản lý truyền thông 415 hoặc bộ quản lý truyền thông 610 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 505 có thể bao gồm bộ quản lý thiết lập kết nối 510, bộ quản lý khả năng 515, bộ quản lý cập nhật chùm 520 và bộ quản lý tín hiệu

tham chiếu 525. Mỗi modun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý thiết lập kết nối 510 có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý khả năng 515 có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Trong một số trường hợp, chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ quản lý cập nhật chùm 520 có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cập nhật chùm 520 có thể thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cập nhật chùm 520 có thể nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng chỉ báo cấu hình truyền (TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 525 có thể truyền tập hợp SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác.

Fig.6 thể hiện sơ đồ về hệ thống 600 bao gồm thiết bị 605 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 605 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 305, thiết bị 405, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 605 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 thu các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 610, bộ điều khiển I/O 615, bộ thu phát 620, anten 625, bộ nhớ 630, và bộ xử lý 640. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 645).

Bộ quản lý truyền thông 610 có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền, truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ điều khiển I/O 615 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 605. Bộ điều khiển I/O 615 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 605. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 615 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi bên ngoài. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 615 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 615 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 615 có thể được triển khai như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 605 qua bộ điều khiển I/O 615 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 615.

Bộ thu phát 620 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 620 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 620 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 thu được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 625. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 625, có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 630 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 630 có thể lưu trữ mã đọc được và thực thi được bằng máy tính 635 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 630 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 640 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 640 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 640. Bộ xử lý 640 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 630) để khiến cho thiết bị 605 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng).

Mã 635 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh để hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 635 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 635 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 640 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.7 thể hiện sơ đồ khối 700 về thiết bị 705 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 705 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 705 có thể bao gồm bộ thu 710, bộ quản lý truyền thông 715 và bộ phát 720. Thiết bị 705 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 710 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần

khác của thiết bị 705. Bộ thu 710 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1020 được mô tả liên quan đến Fig.10. Bộ thu 710 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 715 có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Bộ quản lý truyền thông 715 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1010 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 715, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể được triển khai 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 triển khai trong mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 715, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng 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 được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 715, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bố 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. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 715, hoặc các thành phần phụ 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 715, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không 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 các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 720 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 720 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 710 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 720 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1020 được mô tả liên quan đến Fig.10. Bộ phát 720 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối 800 về thiết bị 805 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 705, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 805 có thể bao gồm bộ thu 810, bộ quản lý truyền thông 815 và bộ phát 835. Thiết bị 805 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 810 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 805. Bộ thu 810 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1020 được mô tả liên quan đến Fig.10. Bộ thu 810 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 815 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 715 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 815 có thể bao gồm bộ quản lý thiết lập kết nối 820, bộ quản lý khả năng 825 và bộ quản lý cập nhật chùm 830. Bộ quản lý truyền thông 815 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1010 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý thiết lập kết nối 820 có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý khả năng 825 có thể nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý cập nhật chùm 830 có thể truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ phát 835 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 805. Trong một số ví dụ, bộ phát 835 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 810 trong mô-đun thu phát. Ví dụ, bộ phát 835 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1020 được mô tả liên quan đến Fig.10. Bộ phát 835 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 về bộ quản lý truyền thông 905 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 715, bộ quản lý truyền thông 815 hoặc bộ quản lý truyền thông 1010 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 905 có thể bao gồm bộ quản lý thiết lập kết nối 910, bộ quản lý khả năng 915, bộ quản lý cập nhật chùm 920 và bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 925. Mỗi mô-đun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý thiết lập kết nối 910 có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý khả năng 915 có thể nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Trong một số trường hợp, chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ quản lý cập nhật chùm 920 có thể truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cập nhật chùm 920 có thể thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cập

nhật chùm 920 có thể nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa vào phép đo. Trong một số ví dụ, bộ quản lý cập nhật chùm 920 có thể truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 925 có thể đo tập hợp SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác.

Fig.10 thể hiện sơ đồ về hệ thống 1000 bao gồm thiết bị 1005 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 705, thiết bị 805, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1005 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 thu các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1010, bộ quản lý truyền thông mạng 1015, bộ thu phát 1020, anten 1025, bộ nhớ 1030, bộ xử lý 1040, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1045. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1050).

Bộ quản lý truyền thông 1010 có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền, nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền, truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm, và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1015 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 1015 có thể quản lý việc truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho thiết bị khách, như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1020 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 1020 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 1020 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 thu được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1025. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1025, có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc kết hợp của chúng. Bộ nhớ 1030 có thể lưu trữ mã được bằng máy tính 1035 bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1040) khiến cho thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1030 có thể chứa, trong số những thứ khác, BIOS có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1040 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 cổng 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 1040 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, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1040. Bộ xử lý 1040 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1030) để khiến cho thiết bị 1005 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng).

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1045 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 các cuộc truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1045 có thể phối hợp việc lập lịch cho các cuộc truyền đến UE 115 đối với các kỹ thuật giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1045 có thể cung cấp giao

diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp cuộc truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Mã 1035 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh để hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1035 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 1035 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1040 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.11 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1100 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1100 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 1100 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1105, UE có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1105 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1105 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thiết lập kết nối như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1110, UE có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1110 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1110 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khả năng như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Trong một số trường hợp, chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Tại khối 1115, UE có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Các hoạt động ở khối 1115 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1115 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1120, UE có thể thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1120 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1120 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Fig.12 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1200 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1200 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 1200 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1205, UE có thể thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1205 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1205 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thiết lập kết nối như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1210, UE có thể truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều

tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1210 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1210 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khả năng như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1215, UE có thể nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Các hoạt động ở khối 1215 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1215 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1220, UE có thể truyền tập hợp SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác. Các hoạt động ở khối 1220 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1220 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Tại khối 1225, UE có thể nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc. Các hoạt động ở khối 1225 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1225 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Fig.13 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1300 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1300 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 1300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc thực hiện các chức năng được 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 khối 1305, trạm gốc có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1305 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thiết lập kết nối như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại khối 1310, trạm gốc có thể nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1310 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khả năng như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số trường hợp, chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Tại khối 1315, trạm gốc có thể truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Các hoạt động ở khối 1315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1315 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại khối 1320, trạm gốc có thể thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1320 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1320 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, thủ tục cập nhật chùm nhận dạng TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Fig.14 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1400 hỗ trợ các kỹ thuật cập nhật chùm trong truyền thông không dây được điều hướng chùm sóng theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1400 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 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc thực hiện các chức năng được 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 khối 1405, trạm gốc có thể thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1405 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thiết lập kết nối như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại khối 1410, trạm gốc có thể nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền. Các hoạt động ở khối 1410 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1410 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khả năng như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại khối 1415, trạm gốc có thể truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm. Các hoạt động ở khối 1415 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1415 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại 1420, trạm gốc có thể đo tập hợp SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi tập hợp SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác. Các hoạt động ở khối 1420 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1420 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại 1425, trạm gốc có thể nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa vào phép đo. Các hoạt động ở khối 1425 có thể được thực hiện theo các phương

pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1425 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Tại 1430, trạm gốc có thể truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE. Các hoạt động ở khối 1430 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1430 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cập nhật chùm như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

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 quy trình có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được sửa đổi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn thế nữa, các khía cạnh của hai hay nhiều phương pháp này có thể được kết hợp.

Ví dụ 1: Phương pháp truyền thông không dây tại UE bao gồm các bước: thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền; truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền; nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Ví dụ 2: Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 3: Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 4: Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ 5: Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó việc thực hiện thủ tục cập nhật chùm bao gồm các bước: truyền nhiều SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác; và nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

Ví dụ 6: Thiết bị để sử dụng trong phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 5.

Ví dụ 7: Thiết bị, bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 5.

Ví dụ 8: Phương tiện đọc được bằng máy tính dùng cho phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 5.

Ví dụ 9: Phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm các bước: thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền; nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền; truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Ví dụ 10: Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 11: Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 12: Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tài tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ 13: Phương pháp theo ví dụ 9, trong đó việc thực hiện thủ tục cập nhật chùm bao gồm các bước: đo nhiều SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp

với chùm khác; nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa ít nhất một phần vào việc đo; và truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

Ví dụ 14: Thiết bị để sử dụng trong phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 13.

Ví dụ 15: Thiết bị, bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 13.

Ví dụ 16: Phương tiện đọc được bằng máy tính dùng cho phương pháp truyền thông không dây theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 9 đến 13.

Ví dụ 17: Thiết bị truyền thông không dây cho UE bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý. Bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để: thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền; truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền; nhận cuộc truyền thông MAC-CE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Ví dụ 18: Thiết bị theo ví dụ 17, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 19: Thiết bị theo ví dụ 17, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 20: Thiết bị theo ví dụ 17, trong đó chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ 21: Thiết bị theo ví dụ 17, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để: truyền nhiều SRS đến trạm gốc đáp lại MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các

tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác; và nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

Ví dụ 22: Thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý. Bộ nhớ và bộ xử lý được tạo cấu hình để: thiết lập kết nối với UE qua một hoặc nhiều chùm truyền; nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ thủ tục cập nhật chùm mà được bắt đầu bởi cuộc truyền thông MAC-CE để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền; truyền cuộc truyền thông MAC-CE đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

Ví dụ 23: Thiết bị theo ví dụ 22, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 24: Thiết bị theo ví dụ 22, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái TCI đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

Ví dụ 25: Thiết bị theo ví dụ 22, trong đó chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin RRC, MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ 26: Thiết bị theo ví dụ 22, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để: đo nhiều SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác; nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa ít nhất một phần vào việc đo; và truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (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 cập 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 triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể triển khai 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, LTE-A, và LTE-A Pro là các phiên bản của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và các 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.

Trong các mạng LTE/LTE-A, bao gồm các mạng được mô tả ở đây, thuật ngữ eNB có thể, ví dụ, được dùng để mô tả các trạm gốc. Hệ thống hoặc các hệ thống truyền thông không dây được mô tả trong bản mô tả này có thể gồm mạng LTE/LTE-A không đồng nhất trong đó các loại eNB khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho các vùng địa lý khác nhau. Ví dụ, mỗi eNB hoặc trạm gốc 105 cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ hoặc các loại ô khác. Thuật ngữ "ô" có thể được dùng để mô tả trạm gốc, sóng mang hoặc sóng mang thành phần gắn với trạm gốc, hoặc vùng phủ sóng (ví dụ, sector, v.v.) của sóng mang hoặc trạm gốc, tùy thuộc vào ngữ cảnh.

Các trạm gốc 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, NodeB, eNB, NodeB trong nhà, eNB trong nhà, hoặc thuật ngữ phù hợp khác nào đó. Vùng phủ sóng địa lý cho trạm gốc có thể được chia thành các sector tạo thành một phần của vùng phủ sóng. Hệ thống hoặc các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể bao gồm các trạm gốc thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc ô nhỏ). Các UE được mô tả ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc và thiết bị mạng khác nhau bao gồm eNB marco, eNB ô nhỏ, trạm gốc chuyển tiếp và các thiết bị tương tự. Có thể có các vùng phủ sóng địa lý chồng nhau cho các công nghệ khác nhau.

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

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

được đồng chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ 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 thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, quang 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 triển khai hoặc thực hiện với bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic bóng 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 được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là loại bất kỳ trong số bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai 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 liên kết với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy).

Các chức năng mô tả ở đây có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở đây có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu triển khai các chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bố sao cho các phần của các chức năng được triển khai tại các vị trí vật lý khác nhau.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện thuận lợi cho

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 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 RAM, 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, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm CD, đĩa laser, đĩa quang, đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu theo phương pháp quang học bằng laser. Các kết hợp của những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

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

Trên các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng một nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể

được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu dấu gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này liên quan đến các hình vẽ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết 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 giới hạn ở các ví dụ và thiết kế được mô tả ở đây mà phải được hiểu theo phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây ở thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền;

truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal – SRS) không định kỳ kết hợp với thủ tục cập nhật chùm;

nhận cuộc truyền thông phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC) để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo ít nhất một tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và

thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE nhận được, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (transmission configuration indicator - TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện thủ tục cập nhật chùm bao gồm:

truyền nhiều SRS đến trạm gốc đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE nhận được, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác; và

nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ báo đến trạm gốc chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sử dụng MAC-CE từ trạm gốc.

7. Phương pháp truyền thông không dây ở trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập kết nối với thiết bị người dùng (UE) qua một hoặc nhiều chùm truyền;

nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) không định kỳ kết hợp với thủ tục cập nhật chùm;

truyền cuộc truyền thông phản tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo ít nhất một tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và

thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thủ tục cập nhật chùm nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thực hiện thủ tục cập nhật chùm bao gồm:

đo nhiều SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác;

nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa ít nhất một phần vào việc đo; và

truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chỉ báo từ UE chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sử dụng MAC-CE từ trạm gốc.

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

bộ nhớ;

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và được tạo cấu hình để:

thiết lập kết nối với trạm gốc qua một hoặc nhiều chùm truyền;

truyền chỉ báo đến trạm gốc rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) không định kỳ kết hợp với thủ tục cập nhật chùm;

nhận cuộc truyền thông phản tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE nhận được chỉ báo ít nhất một tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và

thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE nhận được, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó chỉ báo đến trạm gốc được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

17. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để:

truyền nhiều SRS đến trạm gốc đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE nhận được, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm đường lên khác; và

nhận chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật từ trạm gốc.

18. Thiết bị theo điểm 13, trong đó chỉ báo đến trạm gốc chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sử dụng MAC-CE từ trạm gốc.

19. Thiết bị truyền thông không dây ở trạm gốc, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ;

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và được tạo cấu hình để:

thiết lập kết nối với thiết bị người dùng (UE) qua một hoặc nhiều chùm truyền;

nhận, từ UE, chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) không định kỳ kết hợp với thủ tục cập nhật chùm;

truyền cuộc truyền thông phản tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) đến UE để bắt đầu thủ tục cập nhật chùm, trong đó cuộc truyền thông MAC-CE đến UE chỉ báo ít nhất một tài nguyên SRS không định kỳ sẽ được sử dụng trong thủ tục cập nhật chùm; và

thực hiện thủ tục cập nhật chùm, dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền thông MAC-CE, để cập nhật một hoặc nhiều tham số điều hướng chùm sóng của một hoặc nhiều chùm truyền.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng các tham số quan hệ không gian được cập nhật cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

21. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận dạng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI) đường lên cho chùm đường lên sẽ được truyền từ UE đến trạm gốc.

22. Thiết bị theo điểm 19, trong đó chỉ báo nhận được từ UE được truyền trong một hoặc nhiều trong số bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), MAC-CE đường lên, tải tin dữ liệu, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

23. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để:

đo nhiều SRS được truyền bởi UE đáp lại cuộc truyền thông MAC-CE, mỗi trong số nhiều SRS có các tham số quan hệ không gian khác nhau kết hợp với chùm khác;

nhận dạng một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật dựa ít nhất một phần vào việc đo; và

truyền chỉ báo về một hoặc nhiều tham số chùm được cập nhật đến UE.

24. Thiết bị theo điểm 19, trong đó chỉ báo từ UE chỉ báo rằng UE hỗ trợ các cập nhật quan hệ không gian cho một hoặc nhiều tài nguyên SRS không định kỳ sử dụng MAC-CE từ trạm gốc.

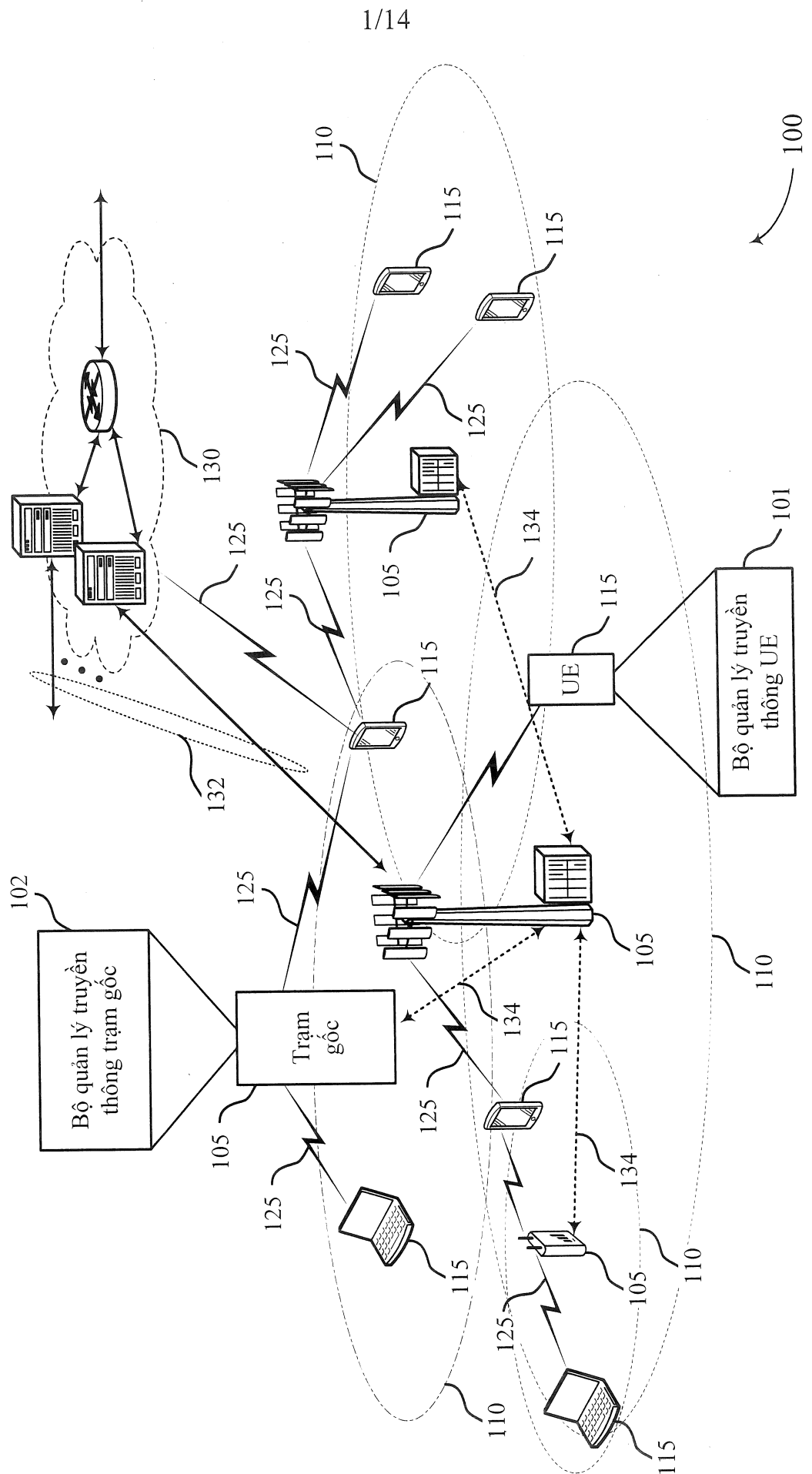
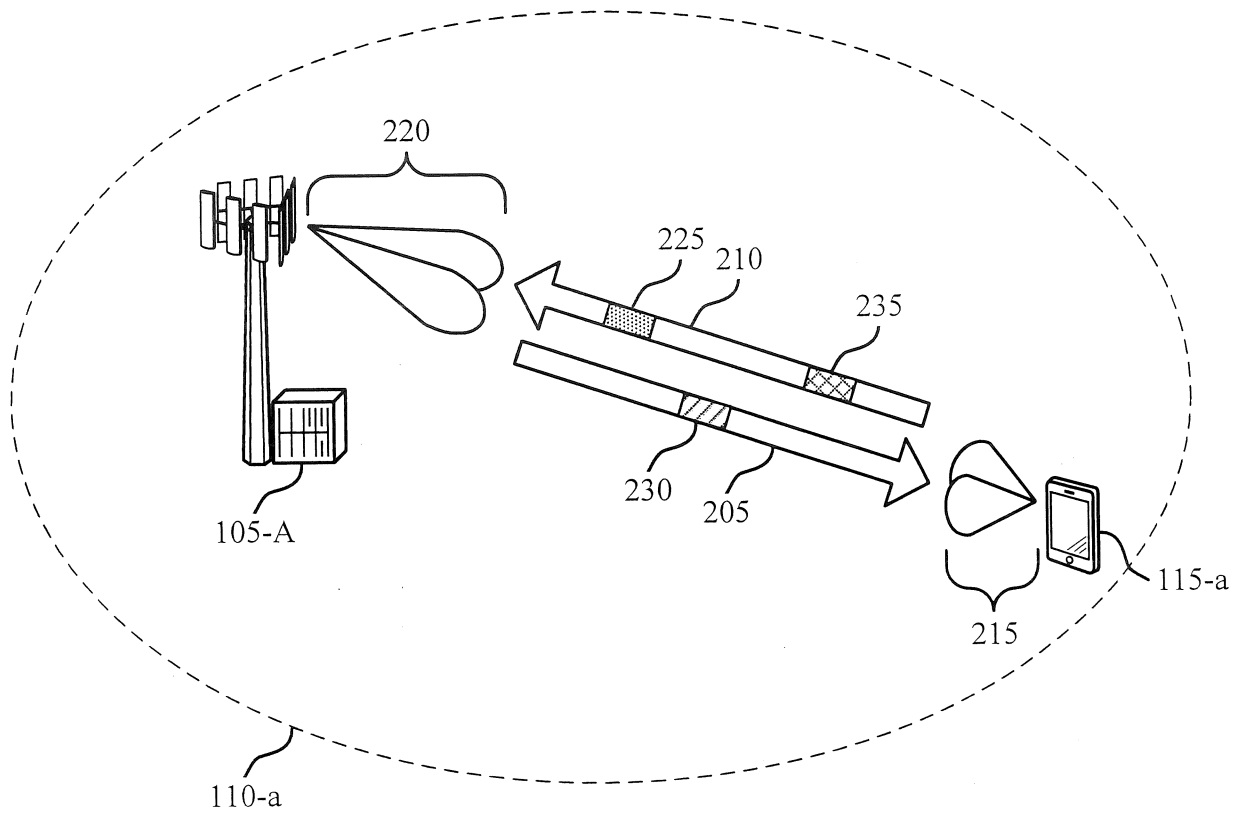


Fig.1

2/14

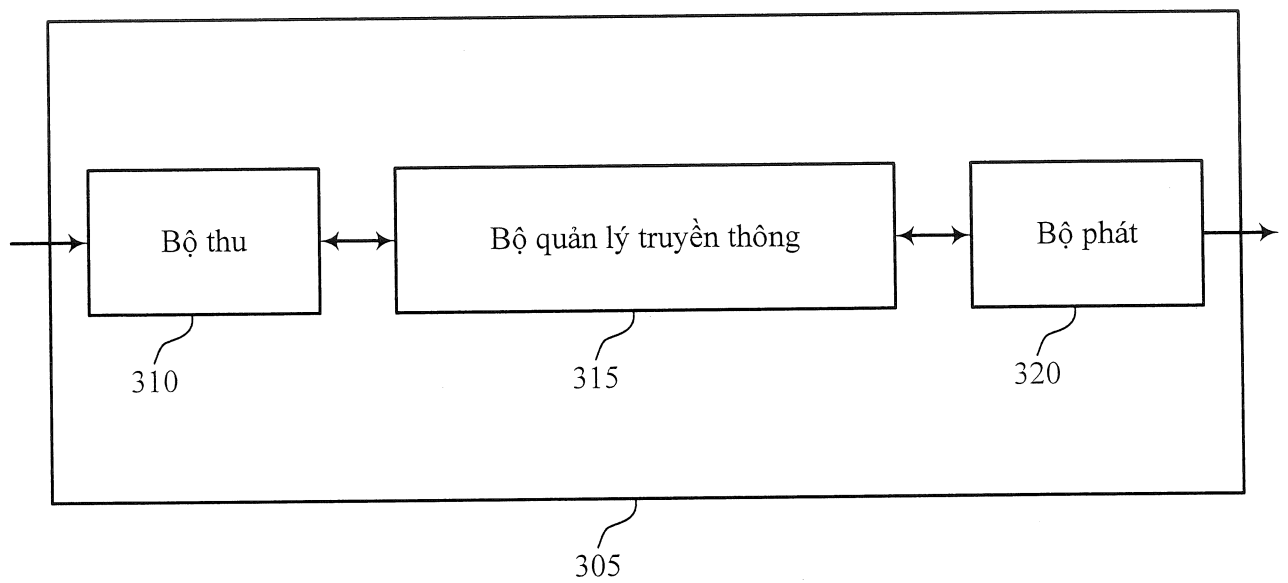


-  Chỉ báo khả năng 225
-  Cuộc truyền thông MAC-CE 230
-  Các SRS 235

200

Fig.2

3/14



300

Fig.3

4/14

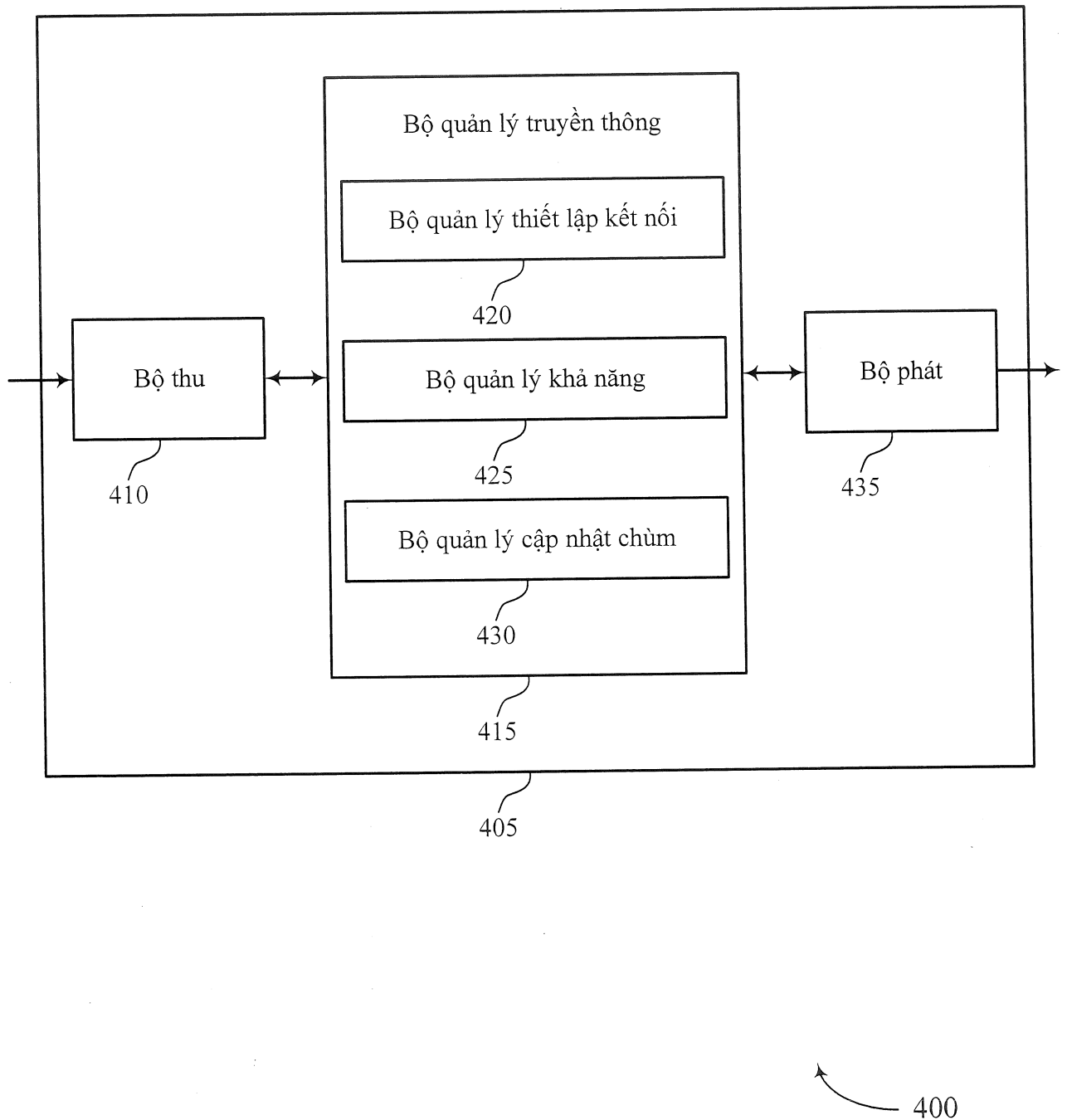


Fig.4

5/14

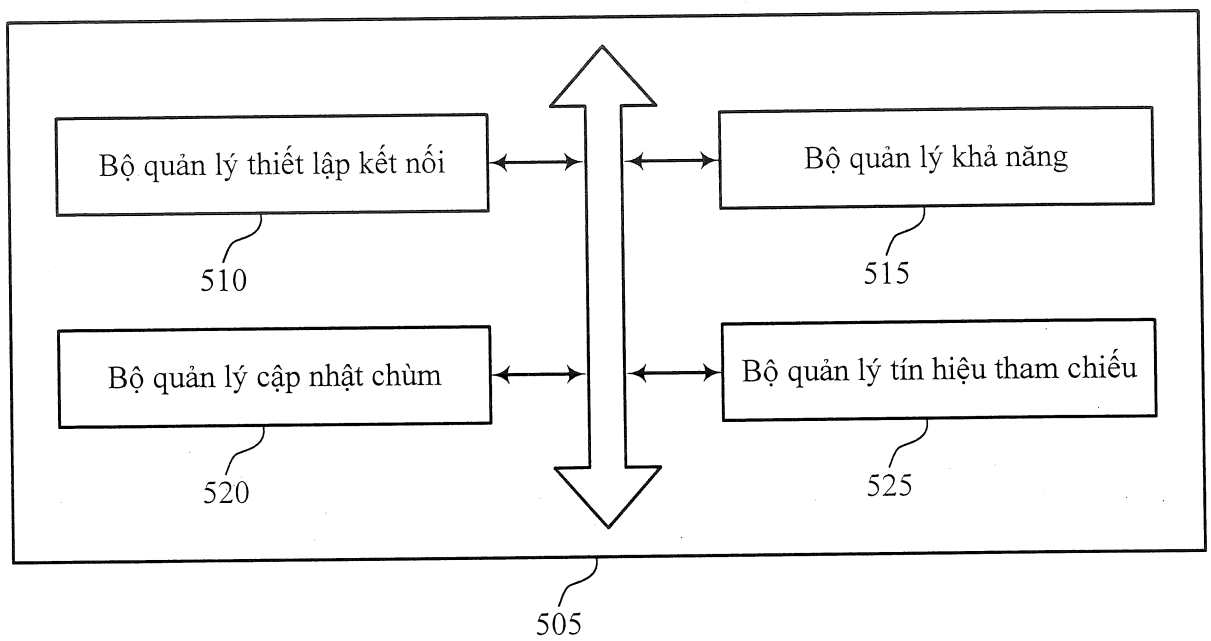


Fig.5

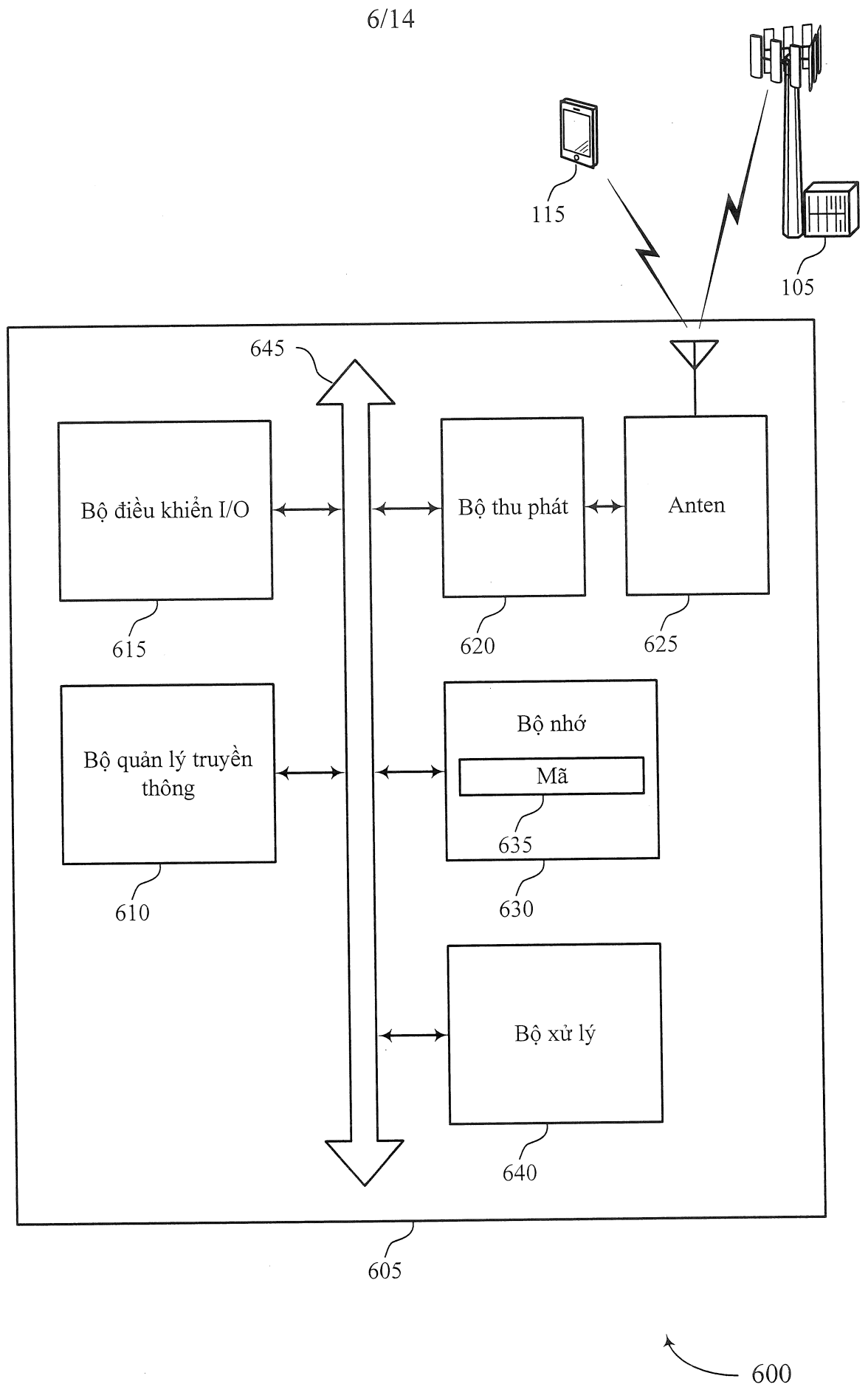
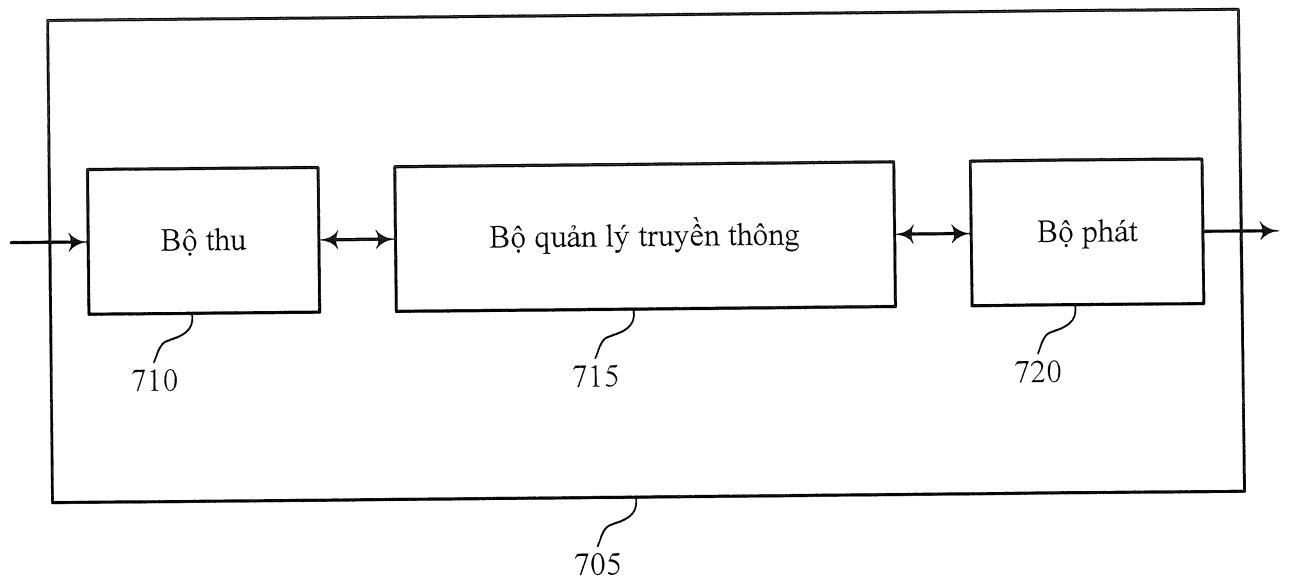


Fig.6

7/14



700

Fig.7

8/14

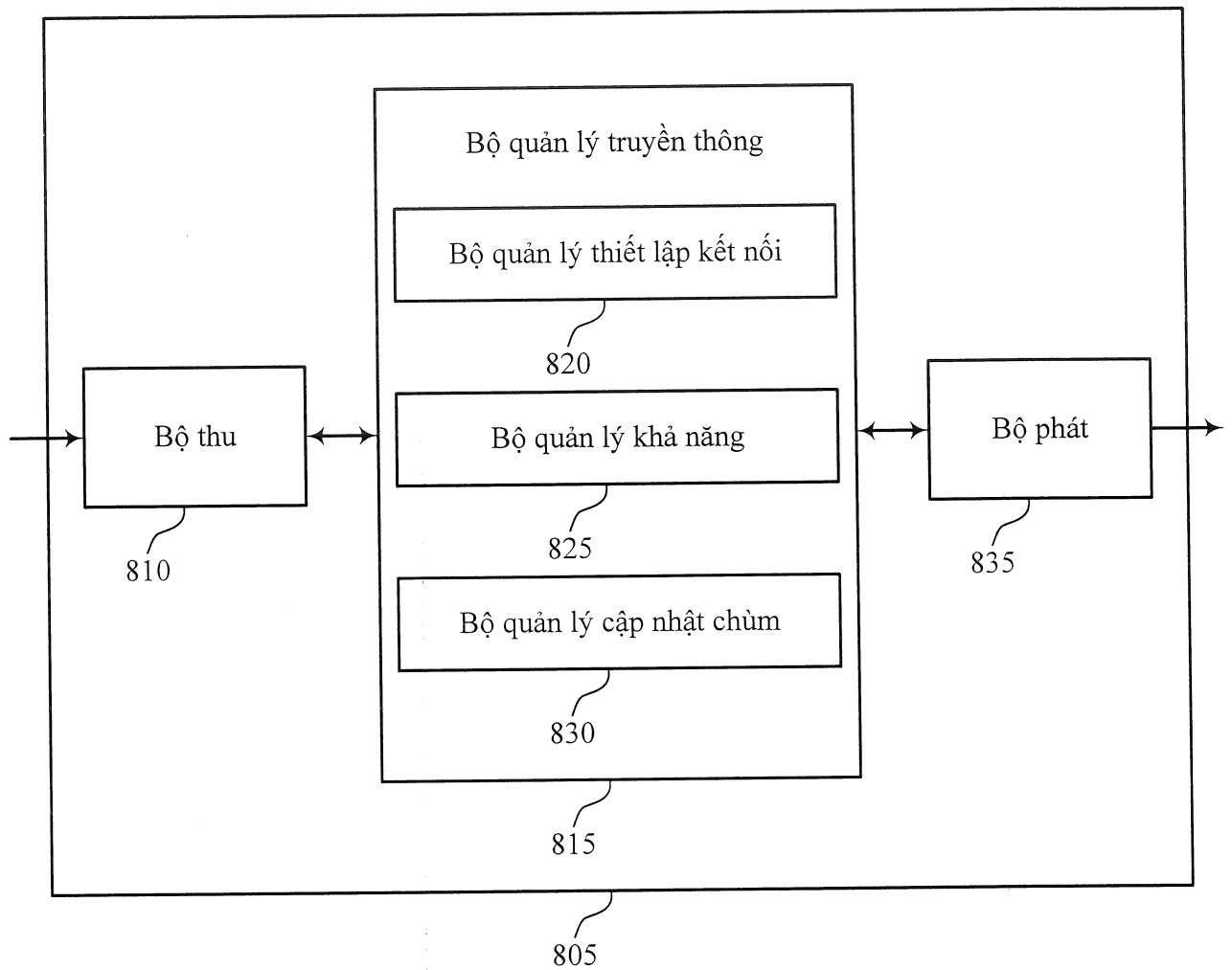


Fig.8

9/14

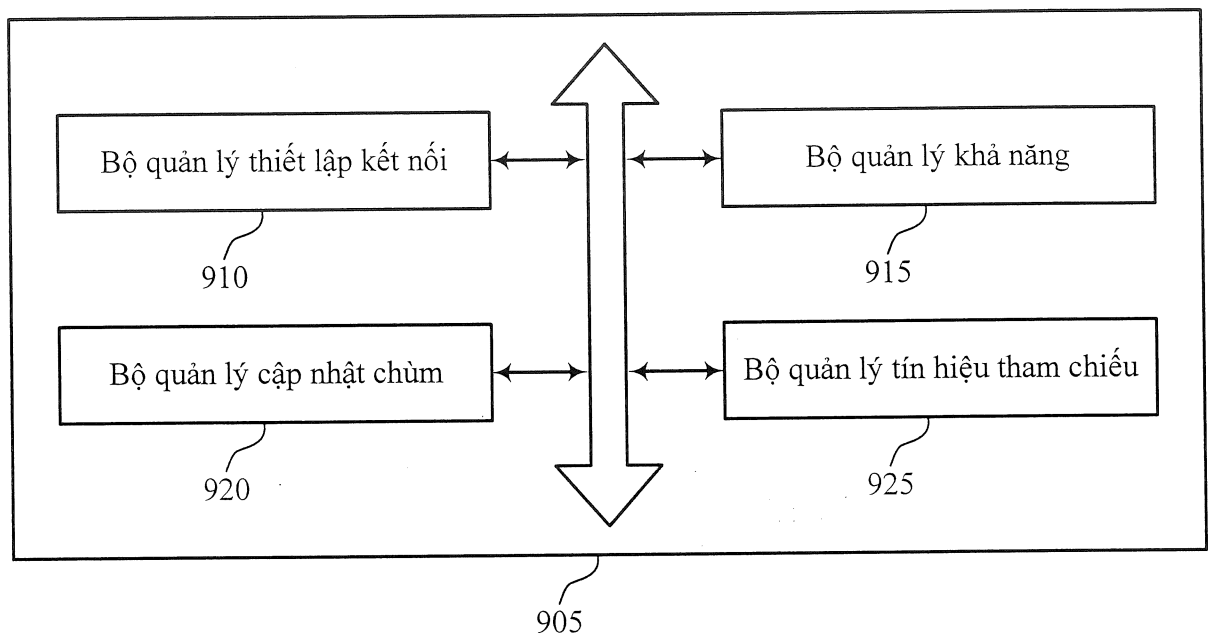


Fig.9

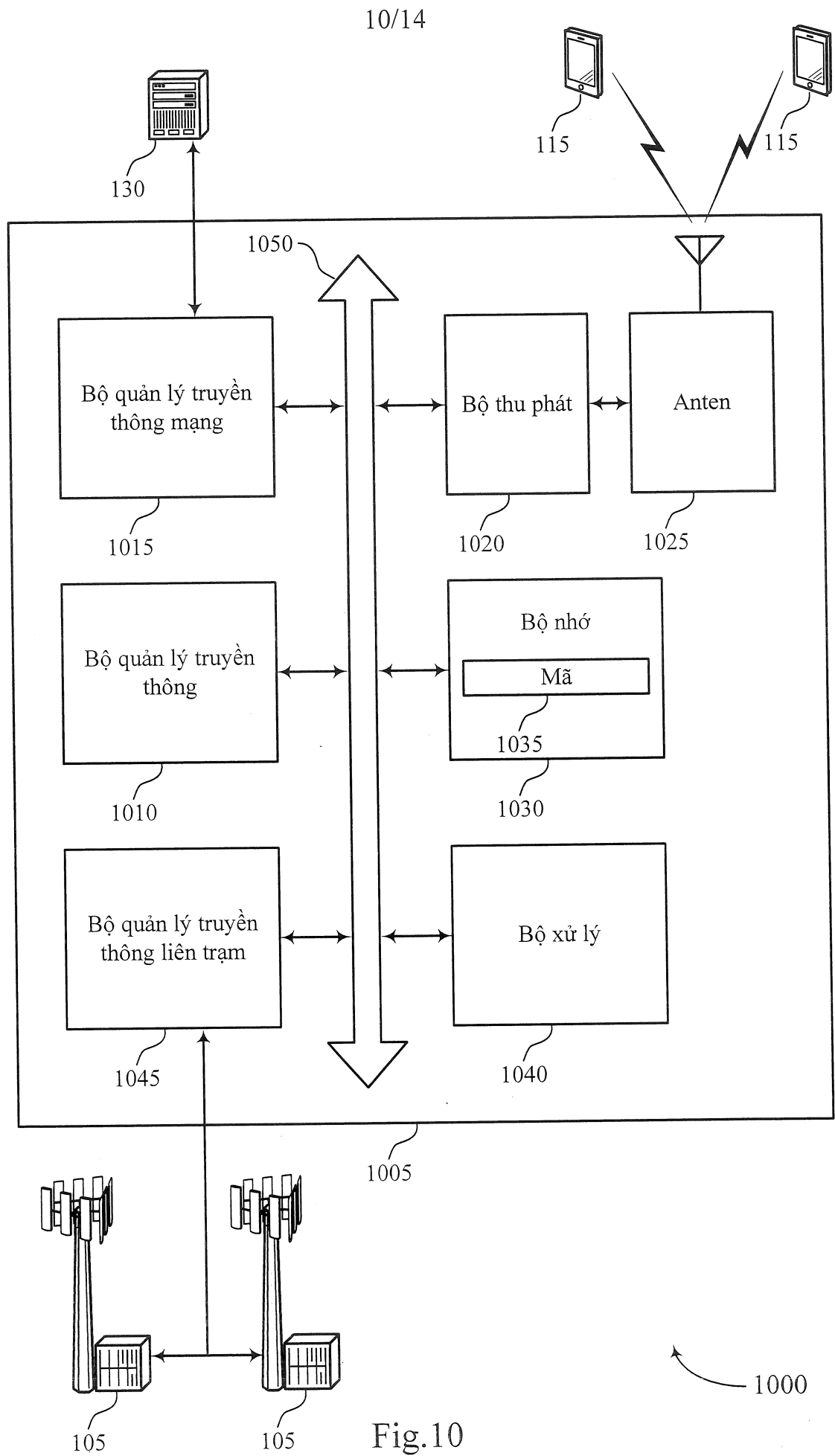
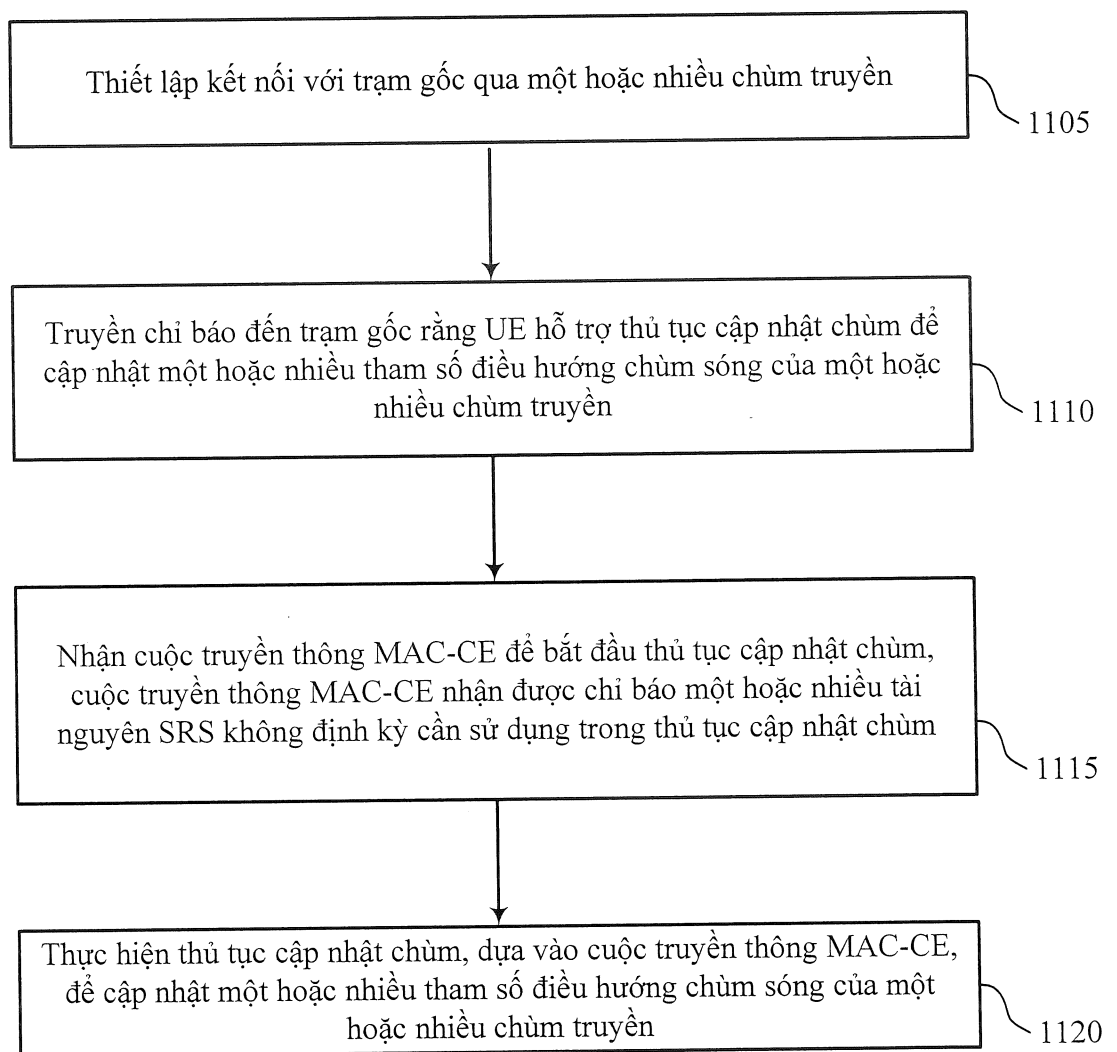


Fig.10

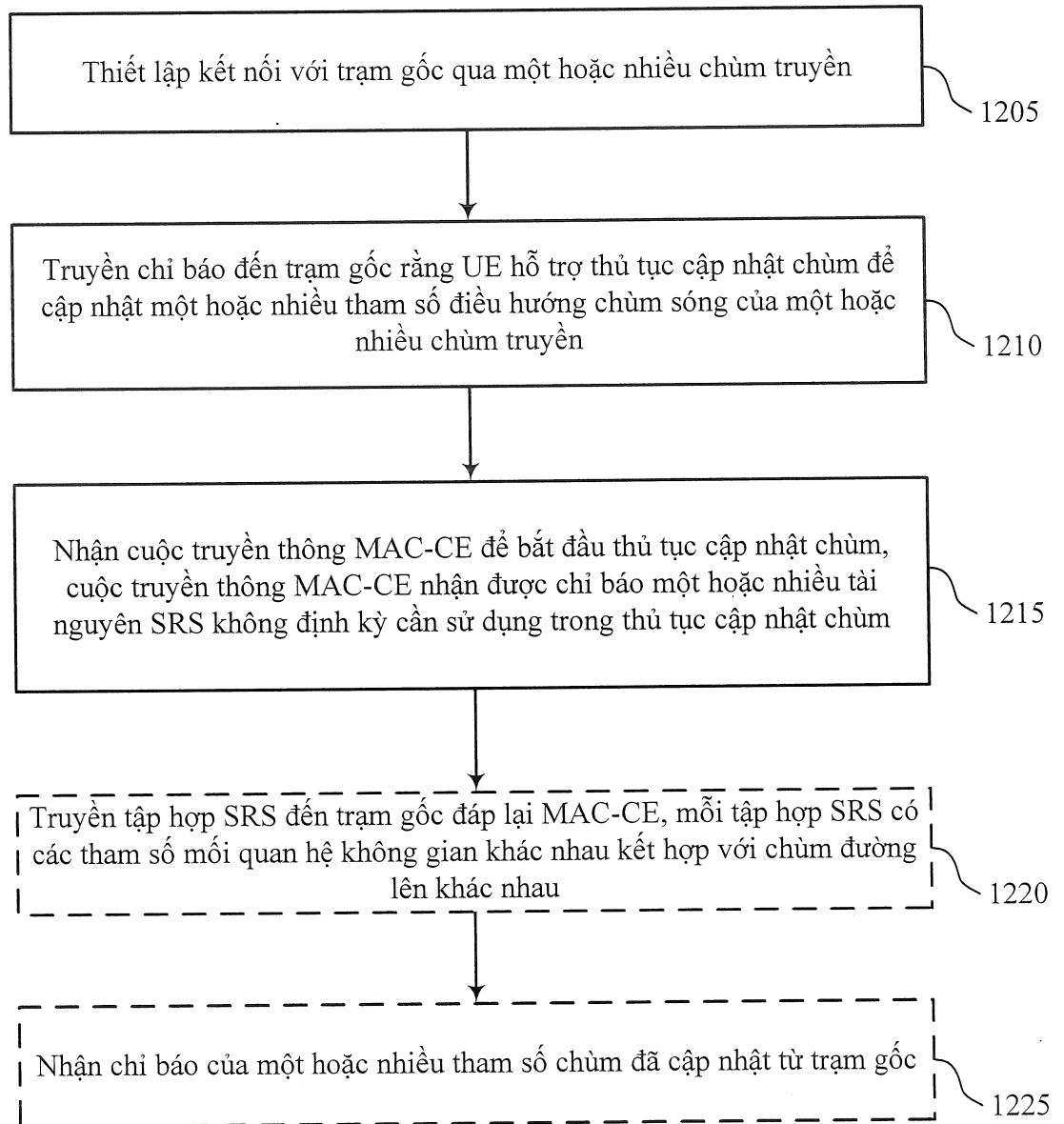
11/14



1100

Fig.11

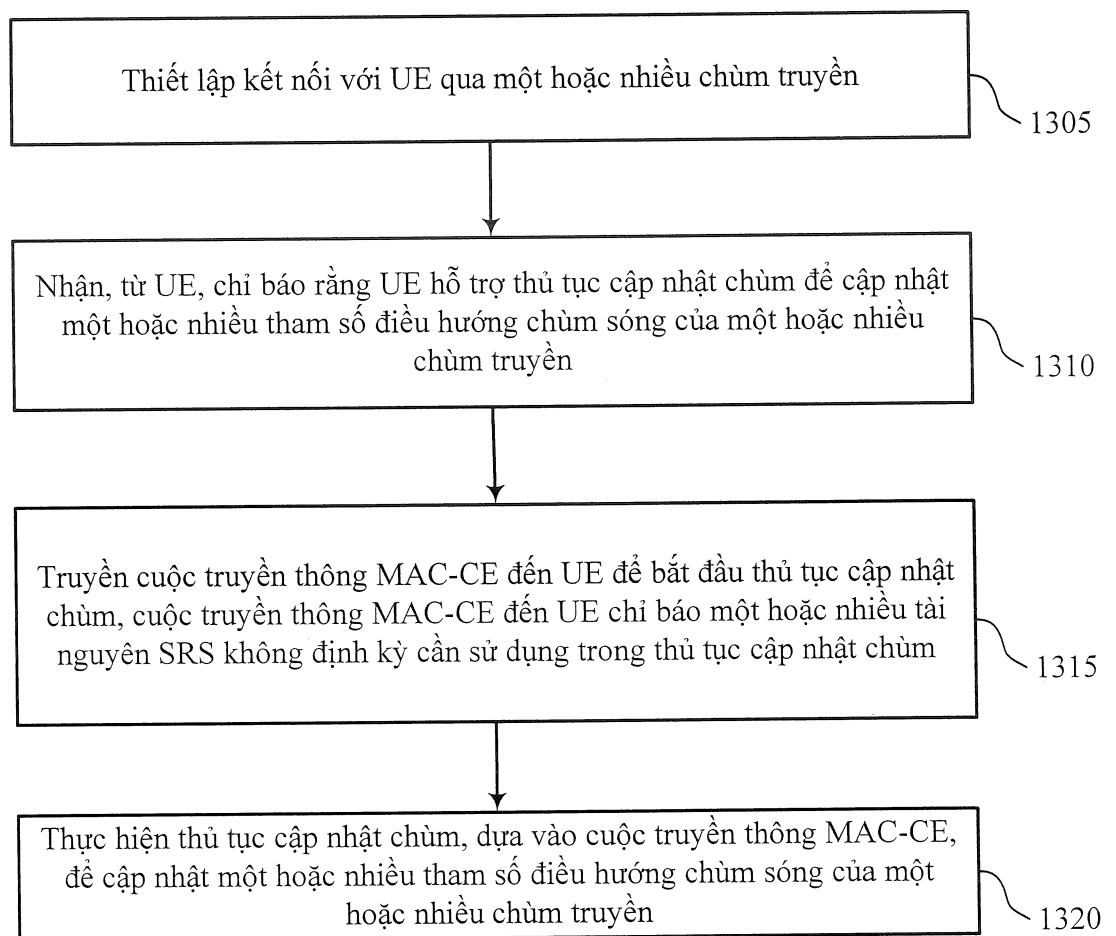
12/14



1200

Fig.12

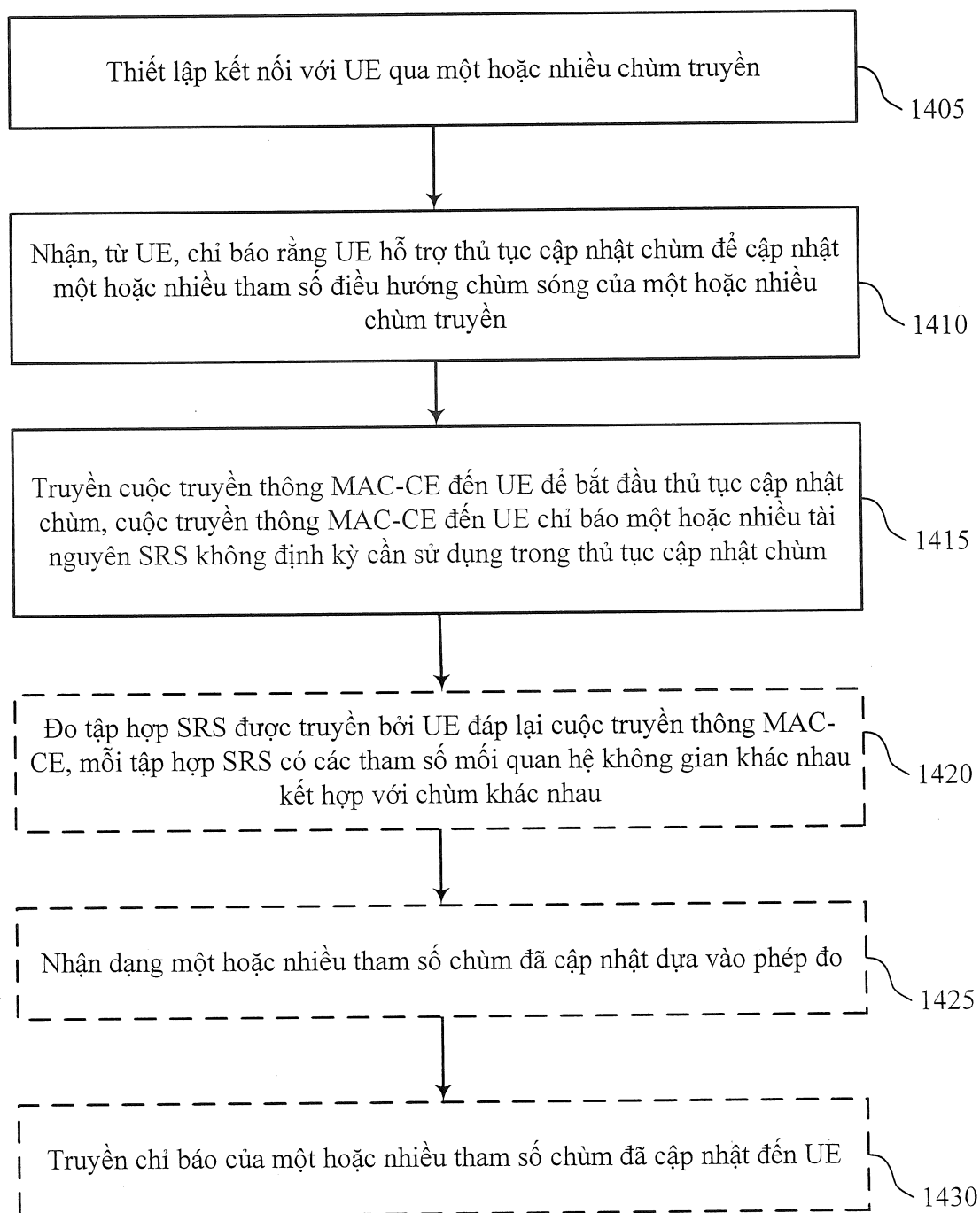
13/14



1300

Fig.13

14/14



1400

Fig.14