



(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)



1-0054027

(51)^{2020.01} H04B 7/0417; H04W 72/12; H04W 24/10; H04W 72/04; H04B 17/336; H04L 5/00 (13) B

(21) 1-2022-01595

(22) 14/09/2020

(86) PCT/US2020/050648 14/09/2020

(87) WO 2021/055269 A1 25/03/2021

(30) 62/903,557 20/09/2019 US; 16/802,730 27/02/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

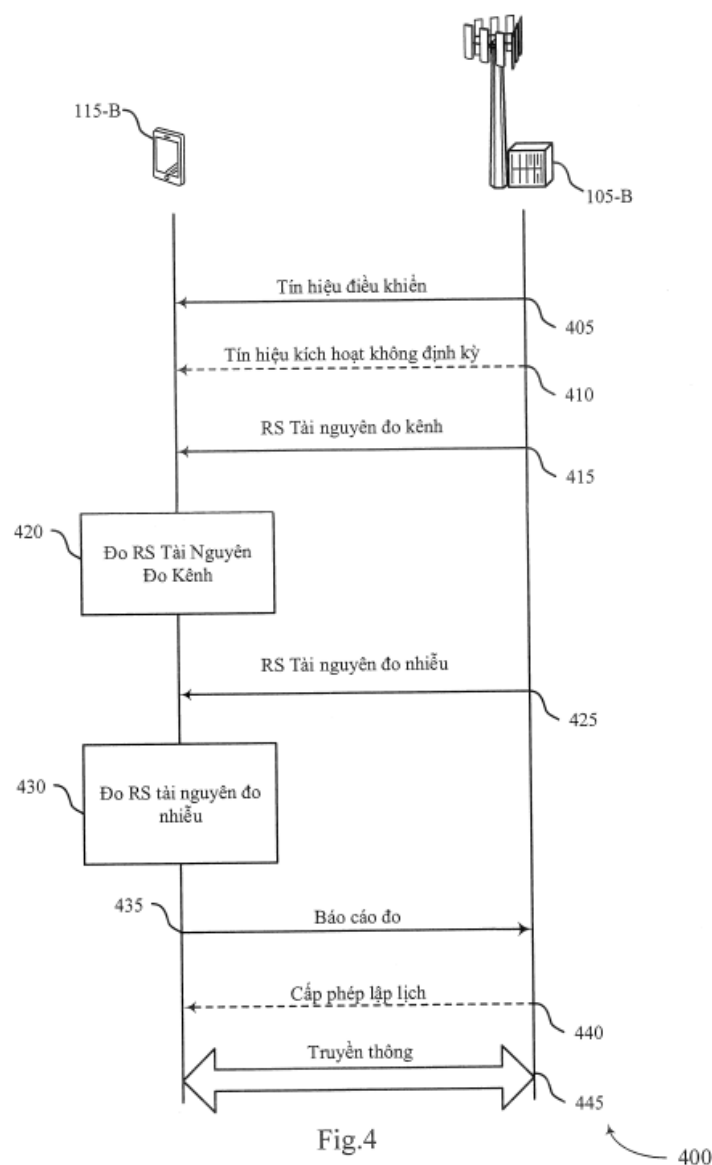
(72) RYU, Jung Ho (US); ZHOU, Yan (US); BAI, Tianyang (CN); LUO, Tao (US); VENUGOPAL, Kiran (IN); LI, Junyi (US).

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

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

(21) 1-2022-01595

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống và thiết bị truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng và bằng trạm gốc. Thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng khoảng thời gian. UE có thể truyền báo cáo đo mà biểu thị phép đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (signal to interference plus noise ratio - SINR) được tạo ra dựa vào việc đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu. Trong một số trường hợp, UE có thể nhận chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí (quasi co-location - QCL) biểu thị quan hệ QCL đối với tài nguyên đo nhiễu hoặc tài nguyên đo kênh. UE có thể đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu theo quan hệ QCL.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và gần như cùng vị trí (quasi co-location - QCL) đối với phép đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (signal to interference plus noise ratio - SINR).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và tương tự. Các hệ thống này có thể có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống khả dụng (chẳng hạn, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) hoặc hệ thống LTE-cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như 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 đồng thời hỗ trợ 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).

Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể truyền tín hiệu tham chiếu cho thiết bị người dùng (UE) mà có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu để thực hiện ước lượng kênh. Ngoài ra, trạm gốc và UE có thể sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng để tăng tính định hướng truyền theo một hướng cụ thể, việc này có thể làm tăng độ tin cậy truyền theo hướng

đó. Các kỹ thuật thông thường để thực hiện ước lượng kênh và điều hướng chùm sóng có thể bị thiếu trong ít nhất một số ứng dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị và công cụ được cải tiến hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và gần như cùng vị trí (QCL) đối với phép đo tín hiệu trên nhiều cộng với tỷ lệ tạp âm (SINR). Nói chung, các kỹ thuật được mô tả cung cấp cho UE để nhận tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình tài nguyên đo kênh (channel measurement resource - CMR) và tài nguyên đo nhiễu (interference measurement resource - IMR) trong cùng một khoảng thời gian. UE có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Trạm gốc có thể nhận báo cáo đo và có thể lập lịch cuộc truyền cho UE, lựa chọn cặp chùm để dùng khi truyền thông qua kênh không dây, hoặc cả hai.

Trong một số trường hợp, UE có thể sử dụng cùng một chùm để đo từng CMR và IMR để tạo ra phép đo L1-SINR. Để đảm bảo rằng phép đo L1-SINR có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một chùm, trạm gốc có thể lựa chọn CMR và IMR có cùng quan hệ QCL và có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL cho UE mà biểu thị quan hệ QCL cho IMR hoặc CMR. UE có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL và có thể đo CMR và IMR theo quan hệ QCL.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng UE. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và truyền báo cáo đo mà biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây bằng UE. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể được thực thi bằng bộ xử lý khiến cho thiết bị nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và truyền báo cáo đo mà biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác bằng UE. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và phương tiện truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây bằng UE. Mã có thể bao gồm các lệnh được thực thi bằng bộ xử lý để nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí cho tài nguyên đo kênh, trong đó tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu đều có thể được đo theo quan hệ gần như cùng vị trí đã chỉ báo.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong tài nguyên đo nhiễu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trên cùng một chùm.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí cho tài nguyên đo nhiễu, trong đó tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu đều có thể được đo theo quan hệ gần như cùng vị trí đã chỉ báo.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất mà biểu thị quan hệ

gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh, và nhận chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai mà biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiễu, trong đó tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu đều có thể được đo theo quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận cấp phép lập lịch dựa trên báo cáo đo, và truyền cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc theo cấp phép lập lịch.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận lệnh chùm chỉ báo chùm thứ nhất của tập hợp các chùm khác nhau, trong đó việc truyền cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc sử dụng chùm thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận tín hiệu điều khiển có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận tín hiệu điều khiển biểu thị tính chu kỳ thứ nhất của tài nguyên đo kênh và tính chu kỳ thứ hai của tài nguyên đo nhiễu, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng mà bao gồm mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiễu dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ biểu thị mẫu tài nguyên đo kênh thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiễu thứ nhất, trong đó số đo SINR có thể được tạo ra dựa trên việc đo mẫu tài nguyên đo kênh thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiễu thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để truyền định kỳ báo cáo đo cập nhật mà có thể được tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu của tài nguyên đo kênh và mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiễu dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận tín hiệu điều khiển có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận tín hiệu điều khiển biểu thị cấu hình bán cố định thứ nhất cho kênh tài nguyên đo và cấu hình bán cố định thứ hai cho tài nguyên đo nhiều, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền báo cáo đo cập nhật mà có thể được tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu của tài nguyên đo kênh và mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh trong tài nguyên đo kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất không trong tài nguyên đo nhiều.

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, bước đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều dựa trên việc sử dụng chùm mà có thể có cùng một quan hệ gần như cùng vị trí cho mỗi tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều.

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, báo cáo đo có thể là báo cáo SINR lớp 1 (layer 1 SINR - L1-SINR).

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng trạm gốc. Phương pháp có thể bao gồm bước truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với tài nguyên đo kênh

và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên số đo của tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây bằng trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ xử lý có thể thực thi các lệnh khiến cho thiết bị truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên số đo của tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác bằng trạm gốc. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và phương tiện nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên số đo của tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây bằng trạm gốc. Mã có thể bao gồm các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý để truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trong cùng một khoảng thời gian và nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên số đo của tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí cho tài nguyên đo kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong tài nguyên đo nhiễu.

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

lệnh để truyền tín hiệu tham chiếu trong tài nguyên đo nhiều bằng cách sử dụng chùm có cùng quan hệ gần như cùng vị trí cho từng tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí mà biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí cho tài nguyên đo nhiều.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh và truyền chỉ báo quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai biểu thị quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiều.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền cấp phép lập lịch dựa trên báo cáo đo, và truyền cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với UE theo cấp phép lập lịch.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền lệnh chùm chỉ báo chùm thứ nhất của tập hợp các chùm khác nhau, trong đó bước truyền cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển hoặc cả hai, với UE sử dụng chùm thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc truyền tín hiệu điều khiển có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu điều khiển biểu thị tính chu kỳ thứ nhất của tài nguyên đo kênh và tính chu kỳ thứ hai của tài nguyên đo nhiều, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ biểu thị mẫu tài nguyên đo kênh

thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiều thứ nhất, trong đó số đo SINR có thể được tạo ra dựa trên việc đo mẫu tài nguyên đo kênh thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiều thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận báo cáo đo cập nhật định kỳ mà có thể được tạo ra dựa trên phép đo của từng mẫu của tài nguyên đo kênh và mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, việc truyền tín hiệu điều khiển có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu điều khiển chỉ báo cấu hình bán cố định thứ nhất cho tài nguyên đo kênh và cấu hình bán cố định thứ hai cho tài nguyên đo nhiều, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để nhận báo cáo đo cập nhật mà có thể được tạo ra dựa trên số đo của từng mẫu của tài nguyên đo kênh và mẫu tương ứng của tài nguyên đo nhiều dựa trên cấu hình nửa bên thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh trong tài nguyên đo kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất không trong tài nguyên đo nhiều.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu tham chiếu trong tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng chùm mà

có thể có cùng một quan hệ gần như cùng vị trí cho từng tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

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, báo cáo đo có thể là báo cáo SINR lớp 1 (layer 1 SINR - L1-SINR).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và gần như cùng vị trí (quasi co-location - QCL) đối với phép đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (signal to interference plus noise ratio - SINR) theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa ví dụ về cấu hình tài nguyên hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa ví dụ về luồng quy trình hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 và 6 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 và 10 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.17 là các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với các phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị của người dùng (user equipment - UE) có thể xác định tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu lớp 1 (layer 1 signal to noise plus interference ratio - L1-SINR), mà có thể bao gồm UE thực hiện các phép đo SINR để truyền từ trạm gốc trong một khoảng thời gian ngắn. Khoảng thời gian có thể được tạo cấu hình sao cho thuật ngữ nhiễu liên quan đến L1-SINR không được tính trung bình trên nhiều hơn số chùm ngưỡng. Bước xác định L1-SINR có thể bao gồm bước UE đo tài nguyên đo kênh (channel measurement resource - CMR) để xác định số đo kênh và đo tài nguyên đo nhiễu (interference measurement resource - IMR) để xác định số đo nhiễu. Khoảng thời gian mà CMR và IMR đang được đo có thể tương đối ngắn và có thể không đủ dài để một hoặc nhiều trạm gốc gây nhiễu quay vòng qua nhiều chùm đường xuống, và do đó số đo nhiễu của UE có thể không phải là giá trị trung bình của nhiễu qua chùm truyền, chùm nhận hoặc cả hai. Để đảm bảo rằng UE đo CMR và IMR trong một khoảng thời gian đủ ngắn, trạm gốc có thể truyền cho UE cấu hình cho CMR và IMR trong đó CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Phép đo SINR có thể trong một khoảng thời gian ngắn để UE nhận được số đo hiện tại của kênh. (ví dụ, quan sát tức thời kênh không dây). UE có thể tạo ra và truyền báo cáo đo chỉ báo phép đo SINR, và trạm gốc có thể sử dụng SINR được biểu thị để đưa ra các quyết định truyền, như lập lịch cuộc truyền cho UE và/hoặc lựa chọn cặp chùm sử dụng để truyền qua kênh không dây.

Trong một số trường hợp, UE có thể sử dụng cùng một chùm để đo mỗi trong số CMR và IMR để tạo ra số đo L1-SINR. Để đảm bảo rằng phép đo L1-SINR có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một chùm, trạm gốc có thể đảm bảo rằng CMR và IMR được sử dụng cho L1-SINR có cùng quan hệ QCL mà biểu thị sử dụng cùng một chùm giống nhau để đo. Trạm gốc có thể làm như vậy bằng cách lựa chọn CMR và IMR đã có cùng quan hệ QCL hoặc có thể ghi đè QCL đã tạo cấu hình cho CMR hoặc IMR sao cho CMR

và IMR có cùng quan hệ QCL. UE có thể xác định rằng quan hệ QCL đối với IMR giống với mối liên hệ của CMR.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh bổ sung của sáng chế được mô tả trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây bổ sung, cấu hình tài nguyên, và luồng quy trình. Các khía cạnh của sáng chế được minh họa và mô tả thêm dựa vào sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR 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 phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE nâng cao (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (tức là, cơ yếu), truyền thông độ trễ thấp, và truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này gọi là trạm thu phát sóng cơ sở, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB-NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB cơ sở, eNB cơ sở hoặc một thuật ngữ khác 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 ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyển tiếp, và 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 với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên

kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống, từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi còn các cuộc truyền đường lên cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

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

Các UE 115 có thể được phân tán trên khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một

thuật ngữ phù hợp khác nào đó, ở đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể còn 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, 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 hóa giữa các máy (tức là, qua truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không cần 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 nhận 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 với người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, theo dõi động vật hoang dã, theo dõi thời tiết và sự kiện địa lý, quản lý và theo dõi tàu thuyền, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và thanh toán thương mại dựa trên giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động mà làm giảm mức tiêu thụ điện, như truyền thông bán ghép kênh (ví dụ, chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua 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 công suất khi không tham gia vào truyền thông tích cực, 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 hàm nền tảng (ví dụ, các chức năng cơ yếu), và hệ thống

truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp truyền thông siêu tin cậy cho các 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 sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc giao thức từ thiết bị cho thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều trong số nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong khu vực phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài khu vực phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng nhận các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-nhiều (one-to-many - 1:M), trong đó mỗi UE 115 truyền đến mọi 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 nhau. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền thông 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, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 có thể có chức năng xác nhận người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các hàm truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), mà có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data network - PDN) (PDN gateway - P-GW). Thực thể MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh truyền 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 thực hiện phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ

truy cập mạng Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và dịch vụ phát trực tuyến chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

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

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dải tần số, thông thường nằm trong phạm vi từ 300 megahertz (MHz) đến 300 gigahertz (GHz). Nói chung, vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc 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 bị đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, 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 phạm vi ngắn hơn (ví dụ, dưới 100 km) so với việc truyền sử dụng các tần số nhỏ hơn và sóng dài hơn của phần 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 có thể cũng hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency-SHF) bằng cách sử dụng các dải tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là dải xentimet. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị mà có thể có khả năng chịu được nhiễu từ người sử dụng 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 gần hơn so với các anten UHF. Trong một số trường hợp, hệ thống này có thể hỗ trợ sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền các cuộc truyền EHF có thể bị suy hao khí quyển ngày càng lớn hơn và 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 mà sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác nhau, và việc sử dụng các dải có chỉ định trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan quản lý.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng kỹ thuật truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), kỹ thuật truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc kỹ thuật NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các dải 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 rõ ràng 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 gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng, hoặc tổ hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, mà có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập thu, các cuộc truyền nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ, UE 115), trong đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị nhận 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 nhận nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, mà có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bằng thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp các anten khác nhau. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được nhận bởi thiết bị nhận qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp anten khác nhau. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng rẽ, 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 cổng anten khác nhau được 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 cho cùng thiết bị nhận, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) trong đó nhiều lớp không gian được truyền cho nhiều thiết bị.

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

Theo một ví dụ, trạm gốc 105 có thể sử dụng nhiều anten hoặc các mảng anten để quản lý các hoạt động điều hướng chùm sóng cho các cuộc truyền 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 lựa chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được trạm gốc 105 truyền nhiều lần theo các hướng khác nhau, mà có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau kết hợp với các hướng truyền khác nhau. Các

cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để xác định (ví dụ, bằng trạm gốc 105 hoặc thiết bị nhận, như UE 115) hướng chùm để truyền và/hoặc nhận sau đó bằng trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như tín hiệu dữ liệu liên quan đến thiết bị nhận cụ thể, có thể được truyền bằng trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ, hướng liên quan đến thiết bị nhận, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan đến các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu được truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bằng trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể báo cáo với trạm gốc 105 về chỉ báo của tín hiệu mà UE 115 nhận được với chất lượng tín hiệu cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu chấp nhận được khác. Mặc dù các kỹ thuật này được mô tả có dựa vào các tín hiệu được truyền theo một hoặc nhiều hướng bằng 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, xác định hướng chùm để truyền hoặc nhận sau đó bằng UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ, để truyền dữ liệu cho thiết bị nhận).

Thiết bị nhận (ví dụ, UE 115, mà có thể là một ví dụ về thiết bị nhận mmW) có thể thử nhiều chùm nhận khi nhận các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu lựa chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách nhận qua các mảng phụ anten khác nhau, xử lý các tín hiệu nhận được theo các mảng phụ anten khác nhau, nhận theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc xử lý các tín hiệu nhận được theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hướng bất kỳ trong số các hướng này có thể được gọi là “nghe” theo các chùm nhận hoặc các hướng nhận khác nhau. Trong một số ví dụ thiết bị nhận có thể sử dụng một chùm nhận để nhận dọc theo một hướng chùm (ví dụ, khi nhận tín hiệu dữ liệu). Một chùm nhận có thể được đồng chỉnh theo hướng chùm được xác định dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo các hướng chùm nhận khác nhau (ví dụ hướng chùm đã xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu chấp nhận được khác dựa ít nhất một phần vào bước 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 truyền hoặc nhận điều hướng chùm sóng. Ví dụ, một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten của trạm gốc có thể được cùng đặt vào một cụm anten, như tháp anten. Trong một số trường hợp, các anten hoặc mảng anten liên quan đến trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể có mảng anten có số hàng và cột gồm các cổng anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng các 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 vào gói mà vận hành theo chồng giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, các cuộc truyền tại kênh truyền 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 (RLC - Radio Link Control) có thể thực hiện kỹ thuật chia và ghép gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý ưu tiên và ghép kênh các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) có thể thực hiện thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với các trạm gốc 105, hoặc mạng lõi 130 hỗ trợ các kênh truyền 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 truyền lại dữ liệu để tăng khả năng nhận dữ liệu thành công. 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 việc phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và truyền lại (ví dụ, yêu cầu lặp tự động (automatic repeat request - ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến 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 nhận ở ký

hiệu trước đó trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp sau, hoặc theo một số khoảng thời gian khác.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ tính chu kỳ lấy mẫu $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mà mỗi khung có thời khoảng là 10 mili giây (ms), ở đó tính chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được xác định bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 tính chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi tính chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố tuần hoàn, mỗi tính chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 tính 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 lựa chọn động (ví dụ, trong các cụm TTI rút gọn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã lựa 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 mini có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Ví dụ, mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc dải tần số hoạt động. 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 với nhau và sử dụng để truyền giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ tập hợp các tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ truyền thông trên đường liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của dải 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 thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo raster kênh để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế đa sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải rộng - biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-S-OFDM)).

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

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và theo một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có

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

Trong hệ thống sử dụng các kỹ thuật MCM, phần tử tài nguyên có thể bao gồm một tính chu kỳ ký hiệu (ví dụ, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, ở đó tính chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có liên quan ngược. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, thứ tự của sơ đồ điều chế). Do đó, phần tử tài nguyên UE 115 thu được càng nhiều và thứ tự của sơ đồ điều chế càng cao, thì tốc độ dữ liệu cho UE 115 có thể càng cao. Trong các hệ thống MIMO, tài nguyên truyền thông không dây có thể chỉ sự kết hợp của tài nguyên phổ tần số vô tuyến, tài nguyên thời gian, và tài nguyên không gian (ví dụ, các lớp không gian), và việc sử dụng nhiều lớp không gian có thể còn làm tăng tốc độ dữ liệu 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 cấu hình được để hỗ trợ các cuộc truyền 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 truyền thông đồng thời qua các sóng mang liên quan đến nhiều hơn một băng thông sóng mang khác nhau.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính mà có thể được gọi là gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) hoặc hoạt động đa 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 gộp sóng mang. Việc gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần nâng cao (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, 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 gộp sóng mang hoặc cấu hình nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết tuyến truyền dẫn chính gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC có thể cũng được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ chưa được cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được cấp phép để sử dụng phổ). eCC đặc trưng bởi băng thông sóng mang rộng có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn mà có thể được sử dụng bởi các UE 115 không có khả năng giám sát toàn bộ băng thông sóng mang hoặc nếu không thì 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 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 tăng thêm 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 (microseconds - 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 dải 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.

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và tương tự. Các hệ thống này có thể là các hệ thống đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền

thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Mạng không dây, ví dụ mạng cục bộ không dây (WLAN), như mạng Wi-Fi (tức là, viện kỹ sư điện và điện tử (IEEE) 802.11) có thể bao gồm điểm truy cập (AP) có thể truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị không dây hoặc di động. AP có thể được kết nối với mạng, như Internet, và có thể cho phép thiết bị di động truyền thông qua mạng (hoặc truyền thông với các thiết bị khác gắn với điểm truy cập). Thiết bị không dây có thể truyền thông hai chiều với thiết bị mạng. Ví dụ, trong WLAN, thiết bị có thể truyền thông với AP liên quan qua đường xuống (ví dụ, đường lên truyền thông từ AP đến thiết bị) và đường lên (ví dụ, đường lên truyền thông từ thiết bị đến AP). Mạng cá nhân (personal area network - PAN) không dây, có thể bao gồm kết nối Bluetooth, có thể cung cấp các kết nối không dây tầm ngắn giữa hai hoặc nhiều các thiết bị không dây ghép đôi. Ví dụ, các thiết bị không dây như các thiết bị di động có thể sử dụng các truyền thông PAN không dây để trao đổi thông tin như các tín hiệu âm thanh với tai nghe không dây.

Nói chung, sáng chế có thể liên quan đến mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với CMR và IMR đối với các phép đo L1 SINR. Ví dụ, UE 115 có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. UE 115 có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL đối với IMR hoặc CMR. UE 115 có thể đo CMR và IMR theo quan hệ QCL.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, UE 115-a có thể là ví dụ của UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.1 và trạm gốc 105-a có thể là ví dụ của trạm gốc 105 được mô tả dựa vào Fig.1.

UE 115-a và 115-b có thể nằm trong vùng phủ sóng 110-a của trạm gốc 105-a. Trong khi đó, trạm gốc 105-b có thể được kết hợp với vùng phủ sóng 110 khác với trạm gốc 105-a (ví dụ, vùng phủ sóng 110-b). Nhiều từ trạm gốc 105-b với các cuộc truyền xuất hiện trong vùng phủ sóng 110-a có thể được gọi là nhiễu giữa các ô. Nhiều từ trạm gốc 105-a đến UE 115-b hoặc ngược lại với các cuộc truyền giữa UE 115-a và trạm gốc 105-a có thể được gọi là nhiễu trong ô. Trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu cho UE 115 trong

vùng phủ sóng 110-a qua các chùm truyền 205 (ví dụ, các chùm truyền 205-a, 205-b và 205-c). UE 115-a có thể nhận tín hiệu từ trạm gốc 105-a qua chùm nhận 210 trên đường liên kết truyền thông 215.

Trong một ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu điều khiển cho UE 115-a (ví dụ, qua chùm 205-b) mà tạo cấu hình một hoặc nhiều CMR 220 và IMR 225. UE 115-a có thể đo tín hiệu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu 230 và 235) được trạm gốc 105-a truyền qua các CMR 220 và IMR 225 được tạo cấu hình và có thể xác định hoặc tính toán L1-SINR. UE 115-a có thể truyền trở lại trạm gốc 105-a báo cáo biểu thị L1-SINR được xác định hoặc tính toán.

L1 SINR có thể là số đo SINR trong một khoảng thời gian ngắn và có thể được dùng để ước tính số đo SINR tức thời. Số đo có thể đủ ngắn để các trạm gốc 105 gây nhiễu (ví dụ, trạm gốc 105-b) có thể quay vòng qua ít hơn số chùm đường xuống ngưỡng. Do đó, thuật ngữ nhiễu có thể không phải là hàm của (ví dụ, được tính trung bình trên) một lượng lớn chùm truyền và chùm nhận (ví dụ, nhiều hơn số chùm ngưỡng).

Trong một số trường hợp, việc xác định L1-SINR có thể cho phép lập lịch MU-MIMO hiệu quả hơn. Ví dụ, nếu L1-SINR được xác định bằng cách sử dụng chùm truyền 205-b và chùm nhận 210, L1-SINR có thể cung cấp công suất tín hiệu và thông tin công suất gây nhiễu cho MU-MIMO khi trạm gốc 105-a sử dụng chùm truyền 205-b và UE 115-a sử dụng chùm nhận 210 để nhận. Nhiễu có thể là nhiễu giữa các ô từ các trạm gốc 105 hoặc gNB lân cận (ví dụ, trạm gốc 105-b) hoặc có thể là nhiễu trong ô từ trạm gốc 105-a đối với UE 115 khác (ví dụ, đối với UE 115-b).

L1-SINR có thể được tạo ra tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu và có thể được ký hiệu là $CMR + IMR$, trong đó CMR có thể là số đo kênh ở CMR 220 và IMR và có thể là số đo nhiễu ở IMR 225. Bước đo CMR 220 có thể bao gồm bước đo tín hiệu tham chiếu UE 115-a trong CMR 220 (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS)) được truyền bằng trạm gốc 105-a. Trong khi đó, việc đo IMR 225 có thể bao gồm UE 115-a đo nhiễu từ tín hiệu tham chiếu công suất khác 0 (non-zero power - NZP) (ví dụ, CSI-RS) và/hoặc tín hiệu tham chiếu (ví dụ, CSI-RS) công suất không (zero-power - ZP). Nếu đo nhiễu từ tín hiệu tham chiếu NZP, thì trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, NZP CSI-RS) trong ít nhất một

phần tử tài nguyên (resource element - RE) của IMR 225 và UE 115-a có thể đo cuộc truyền tín hiệu tham chiếu từ trạm gốc 105-a. Khi đó cuộc truyền tín hiệu tham chiếu NZP, UE 115-a có thể lấy số đo công suất trừ đi cuộc truyền tín hiệu tham chiếu NZP để xác định nhiễu. Nếu đo nhiễu từ tín hiệu tham chiếu ZP, UE 115-a có thể đo công suất trong RE của ZP CSI-RS để xác định nhiễu.

Đối với phép đo L1-SINR để tăng cường lập lịch MU-MIMO (ví dụ, để phép đo L1-SINR hữu ích), CMR 220 và IMR 225 có thể gần nhau về mặt thời gian. Ví dụ, CMR 220 và IMR 225 có thể xuất hiện trong cùng một khoảng thời gian. Trong một số ví dụ, khoảng thời gian có thể là khe, khung phụ, khung, hoặc tương tự. Trong một số ví dụ, CMR 220 và IMR 225 có thể xuất hiện trong các chu kỳ ký hiệu chồng lấn (ví dụ, chu kỳ ký hiệu OFDM) của khe (ví dụ, chồng lấn một phần hoặc hoàn toàn theo thời gian), có thể xuất hiện trong các tập hợp các chu kỳ ký hiệu liền kề, hoặc tương tự. Trong một số ví dụ, CMR 220 và IMR 225 có thể có chu kỳ với tính chu kỳ tương tự hoặc giống nhau. Trong một số ví dụ, việc sử dụng số đo hiện tại của CMR 220 với số đo IMR 225 lỗi thời để tạo ra SINR có thể không thu được tính tức thời tương đối liên quan đến bước xác định L1-SINR và do đó có thể tránh được. Để tránh điều này, UE 115-a tạo ra SINR có thể đo CMR 220 và IMR 225 mà cả hai đều xuất hiện trong cùng một khoảng thời gian.

Theo một ví dụ, mỗi hoặc tất cả thiết lập tài nguyên thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) được liên kết với thiết lập báo cáo CSI có cùng trạng thái miền thời gian cho báo cáo L1-SINR. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE 115-a với thiết lập tài nguyên CSI thứ nhất cho CMR 220 và thiết lập tài nguyên CSI thứ hai cho ZP hoặc NZP-IMR. Có cùng trạng thái miền thời gian có thể liên quan đến IMR 225 và CMR 220 trong cùng một khoảng thời gian hoặc xuất hiện trong một số khoảng thời gian ký hiệu cách xa nhau. Việc có cùng một trạng thái miền có thể bao gồm bước IMR 225 và CMR 220 trùng lặp về thời gian (ví dụ, dùng chung tài nguyên thời gian). Trong một số ví dụ, IMR 225 và CMR 220 đều có thể xuất hiện trong cùng một khối tài nguyên hoặc có thể nằm trong các khối tài nguyên (RB) khác nhau, liền kề. Trong một số ví dụ, các khối tài nguyên bao gồm CMR 220 có thể được xen kẽ với các khối tài nguyên bao gồm IMR 225. Trong một ví dụ, CMR 220 có thể ở trong thiết lập tài nguyên CSI thứ nhất trong khi ZP hoặc NZP-IMR 225 có thể ở trong thiết lập tài nguyên CSI thứ hai.

Khi trạm gốc 105-a truyền tín hiệu điều khiển đến UE 115-a, tín hiệu điều khiển có thể chỉ báo rằng UE 115-a sẽ truyền báo cáo L1-SINR không định kỳ, báo cáo L1-SINR bán cố định hoặc báo cáo L1-SINR định kỳ. Đối với báo cáo L1-SINR không định kỳ, trạng thái miền thời gian phổ biến (ví dụ, CMR 220 và IMR 225 xuất hiện trong cùng một khoảng thời gian) giữa thiết lập tài nguyên CSI thứ nhất và thứ hai có thể là định kỳ, bán cố định hoặc không định kỳ. Trạng thái miền thời gian là định kỳ hoặc bán cố định có thể bao gồm bước UE 115-a đã được cấu hình bằng trạm gốc 105-a với nhiều mẫu CMR 220 và IMR 225 xuất hiện định kỳ hoặc xuất hiện tại các mẫu thời gian xác định theo cấu hình bán cố định. Trong một số ví dụ, UE 115-a có thể đo CMR 220 và IMR 25 được chỉ báo trong tín hiệu điều khiển, như tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ nhận được từ trạm gốc 105-a, để tạo báo cáo L1-SINR không định kỳ. Các mẫu định kỳ hoặc bán cố định đã lựa chọn có thể có cùng hoạt động trong miền thời gian (ví dụ, CMR 220 và IMR 225 xuất hiện trong cùng một khoảng thời gian). Để tạo báo cáo SINR không định kỳ, UE 115-a có thể nhận được tín hiệu kích hoạt đo không định kỳ biểu thị một trường hợp cụ thể của CMR 220 và IMR 225 mà mỗi loại xuất hiện trong cùng một khoảng thời gian, có thể đo CMR 220 và IMR 225 được chỉ định và có thể truyền một báo cáo đo không định kỳ biểu thị SINR được xác định bằng cách đo CMR 220 và IMR 225 được chỉ định.

Đối với báo cáo L1-SINR định kỳ hoặc bán cố định, trạng thái miền thời gian phổ biến giữa thiết lập tài nguyên CSI thứ nhất và thứ hai có thể là định kỳ hoặc bán cố định. Ví dụ, UE 115-a có thể được cấu hình bằng trạm gốc 105-a với một tính chu kỳ và/hoặc phân bổ bán cố định của nhiều mẫu CMR 220 và IMR 225 trong đó mỗi mẫu CMR 220 và IMR 225 xuất hiện trong cùng một thời điểm khoảng thời gian. UE 115-a có thể tạo báo cáo L1-SINR cho một số hoặc từng trường hợp đó (ví dụ, cho mỗi CMR 220). Có thể mô tả thêm chi tiết về cấu hình của CMR 220 và IMR 225 dựa vào Fig.3.

Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể xác định quan hệ QCL giữa CMR 220 và IMR 225 để xác định chùm nhận nào được sử dụng để đo CMR 220 và IMR 225 để xác định L1-SINR. Ví dụ, UE 115-a có thể xác định rằng tồn tại cùng một QCL giữa mỗi CMR 220 và (các) IMR 225 liên quan. Nếu trạm gốc 10-5a chưa truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE 115-a với quan hệ QCL cho một hoặc nhiều IMR 225 liên quan được đo, thì UE 115-a có thể xác định rằng QCL của IMR 225 có thể giống như của CMR 220 (ví dụ, IMR 225 có thể tuân theo QCL cho CMR 220). Ví dụ, UE 115-a có thể nhận được tín

hiệu điều khiển biểu thị quan hệ QCL cho CMR 220 và UE 115-a có thể sử dụng cùng quan hệ QCL đó cho IMR 225. Do đó, UE 115-a có thể sử dụng cùng một chùm nhận (như được chỉ báo bởi quan hệ QCL) để đo từng CMR 220 và IMR 225.

Trong một ví dụ khác, nếu (các) IMR 225 liên quan đã được tạo cấu hình QCL, thì trạm gốc 105-a có thể đảm bảo rằng cùng một QCL được tạo cấu hình cho cả CMR 220 và IMR 225. Ví dụ, UE 115-a có thể nhận tín hiệu điều khiển từ trạm gốc 105-a chỉ báo quan hệ QCL cho IMR 225. Vì trạm gốc 105-a đã tạo cấu hình quan hệ QCL cho IMR 225, trạm gốc 105-a có thể sử dụng chùm truyền theo quan hệ QCL khi truyền tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong CMR 220 và khi truyền tín hiệu tham chiếu NZP hoặc ZP trong IMR 225. Do đó, UE 115-a có thể sử dụng cùng một chùm nhận (như được chỉ báo bởi quan hệ QCL cho IMR 225) để đo từng CMR 220 và IMR 225.

Trong một ví dụ, nếu (các) IMR 225 được liên kết có QCL được tạo cấu hình nhưng khác với QCL cho CMR 220, thì (các) IMR 225 có thể tuân theo QCL cho CMR 220. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR 220 với quan hệ QCL khác với quan hệ QCL được tạo cấu hình cho IMR 225. Khi các quan hệ QCL được cấu hình khác nhau, UE 115-a có thể sử dụng chùm được chỉ báo bởi quan hệ QCL cho CMR 220 khi đo IMR 225.

Do đó, CMR 220 và IMR 225 được kết hợp có thể đã được cấu hình QCL để cho phép UE 115-a biết chùm nhận nào sẽ sử dụng để đo từng CMR 220 và IMR 225 được liên kết, và sự liên kết có thể được xác định bằng so khớp QCL.

Sau khi nhận được báo cáo đo, trạm gốc 105-a có thể cố gắng lập lịch cho UE 115-a và/hoặc có thể lựa chọn cặp chùm nào sẽ sử dụng để truyền thông với UE 115-a. Trong một ví dụ, trạm gốc 105-a nhận báo cáo đo và truyền cấp phép lập lịch cho UE 115-a. UE 115-a và trạm gốc 105-a có thể truyền thông theo cấp phép lập lịch, trong đó việc truyền thông như vậy có thể bao gồm truyền và nhận truyền dữ liệu (ví dụ, kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) hoặc kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH)), truyền và nhận cuộc truyền điều khiển (ví dụ, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH)), hoặc cả hai.

Trong một ví dụ, khi trạm gốc 105-a nhận báo cáo đo, trạm gốc 105-a có thể xác định sử dụng cùng một chùm như đã được sử dụng để đo CMR 220 và IMR 225 để tạo báo cáo đo. Trong những trường hợp như vậy, trạm gốc 105-a có thể truyền lệnh chùm chỉ báo cùng một chùm (ví dụ, chỉ báo cùng một quan hệ QCL hoặc không thay đổi quan hệ QCL đã chỉ báo trước đó được tạo cấu hình để đo CMR và/hoặc IMR). Trong một ví dụ khác, trạm gốc 105-a có thể nhận báo cáo đo và có thể xác định rằng SINR được chỉ báo là quá thấp. Trong những trường hợp như vậy, trạm gốc 105-a có thể chỉ thị cho UE 115-a thông qua lệnh chùm để chuyển đổi chùm để truyền dữ liệu tiếp theo và/hoặc báo cáo đo SINR (ví dụ, tạo cấu hình UE 115-a với quan hệ QCL mới để chỉ báo rằng UE 115-a sẽ sử dụng chùm khác).

Fig.3 minh họa ví dụ về cấu hình tài nguyên 300 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Theo một số ví dụ, cấu hình tài nguyên 300 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 200. Ví dụ, các CMR 220-a và 220-b có thể là ví dụ về các CMR 220 như được mô tả dựa vào Fig.2; các IMR 225-a và 225-b có thể là ví dụ về các IMR 225 như được mô tả dựa vào Fig.2; và khoảng thời gian 240-a và 240-b có thể là các ví dụ về các khoảng thời gian 240 như được mô tả dựa vào Fig.2.

Mỗi CMR 220 và IMR 225 có thể có trạng thái miền thời gian giống nhau. Ví dụ, cả CMR 220-a và IMR 225-a có thể ở trong một khoảng thời gian 240-a (ví dụ, một khe) và cả CMR 220-b và IMR 225-b có thể ở trong một khoảng thời gian khác 240-b. Ngoài ra hoặc theo cách khác, IMR 225-a có thể xuất hiện trong một số khe ngưỡng từ đầu hoặc cuối của CMR 220-a. Trong một số trường hợp, các CMR 220 và các IMR 225 tương ứng có thể chồng lấn về thời gian và có thể nằm trong các RB khác nhau.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể chỉ tạo cấu hình CMR 220-a và IMR 225-a cho trạng thái không định kỳ và có thể tạo cấu hình CMR 220-a và 220-b cũng như IMR 225-a và 225-b cho trạng thái định kỳ hoặc bán cố định, như được mô tả trên Fig.2. Nếu UE 115 chuẩn bị và truyền báo cáo L1-SINR không định kỳ trong đó trạng thái định kỳ hoặc bán cố định được tạo cấu hình, thì UE 115-a có thể đo lần lượt các tín hiệu tham chiếu 230 và 235 trong CMR 220-a và IMR 225-a, hoặc CMR 220-b và IMR 225-b, tùy thuộc vào tài nguyên nào được chỉ báo bởi tín hiệu điều khiển và có thể tạo ra báo cáo L1-SINR

không định kỳ tương ứng. Nếu UE 115 chuẩn bị và truyền báo cáo L1-SINR định kỳ hoặc bán cố định, UE 115 có thể đo lần lượt các tín hiệu tham chiếu 230 và 235 trong CMR 220-a và IMR 225-a, đồng thời có thể tạo ra và truyền báo cáo L1-SINR tương ứng thứ nhất và có thể đo các tín hiệu tham chiếu khác 230 và 235 lần lượt trong CMR 220-b và IMR 225-b, đồng thời có thể tạo ra và truyền báo cáo L1-SINR tương ứng thứ hai.

Fig.4 minh họa ví dụ về luồng quy trình 400 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và quan hệ QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, luồng quy trình 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, luồng quy trình có thể bao gồm UE 115-b, có thể là ví dụ về UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.1, và trạm gốc 105-b, có thể là ví dụ về trạm gốc 105 như được mô tả dựa vào Fig.1.

Tại 405, trạm gốc 105-b có thể truyền tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL cho IMR hoặc CMR. Chỉ báo quan hệ QCL có thể được truyền trong tín hiệu điều khiển hoặc có thể được truyền bằng tín hiệu điều khiển bổ sung. Trong một số trường hợp, chỉ báo quan hệ QCL có thể được nhận cho từng tài nguyên đo.

Trong một số trường hợp, tín hiệu điều khiển có thể chỉ báo tính chu kỳ thứ nhất của CMR và tính chu kỳ thứ hai của IMR, trong đó mỗi mẫu của CMR xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu tương ứng của IMR dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và thứ hai. Trong một số trường hợp, tín hiệu điều khiển có thể chỉ báo cấu hình bán cố định thứ nhất cho CMR và cấu hình bán cố định thứ hai cho IMR. Trong những trường hợp như vậy, mỗi mẫu của CMR có thể xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu IMR tương ứng dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Tại 410, trạm gốc 105-b có thể truyền tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ để kích hoạt UE 115-b truyền báo cáo đo. Tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ có thể chỉ báo mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất, trong đó số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất. Trong một số trường hợp, tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ có thể được truyền cùng với tín hiệu điều khiển.

Tại 415, trạm gốc 105-b có thể truyền tín hiệu tham chiếu CMR qua CMR.

Tại 420, UE 115-b có thể đo tín hiệu tham chiếu CMR qua CMR. Trong một số trường hợp, CMR có thể được đo theo quan hệ QCL được biểu thị.

Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu CMR có thể là CSI-RS.

Tại 425, UE 115-b có thể nhận tín hiệu tham chiếu IMR qua IMR.

Tại 430, UE 115-b có thể đo tín hiệu tham chiếu IMR qua IMR. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu IMR có thể được đo theo quan hệ QCL được biểu thị. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu IMR có thể là ZP-CSI-RS hoặc NZP-CSI-RS. Trong một số trường hợp, UE 115-b có thể đo CMR và IMR dựa trên việc sử dụng chùm có cùng quan hệ QCL cho mỗi CMR và IMR. Trong một số trường hợp, UE 115-b có thể đo CMR và IMR trên cùng một chùm.

Tại 435, UE 115-b có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR (ví dụ, số đo L1-SINR) được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Trong một số trường hợp, UE 115-b có thể truyền định kỳ báo cáo đo được cập nhật mà được tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu CMR và mẫu IMR tương ứng dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và thứ hai được chỉ báo với tín hiệu điều khiển. Nếu sử dụng các cấu hình bán cố định, UE 115-b có thể truyền báo cáo đo cập nhật được tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu CMR và mẫu IMR tương ứng dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Tại 440, trạm gốc 105-b có thể truyền cấp phép lập lịch. Cấp phép lập lịch có thể được nhận dựa trên việc nhận báo cáo đo.

Tại 445, UE 115-b và trạm gốc 105-b có thể truyền thông theo cấp phép. Các cuộc truyền thông có thể bao gồm cuộc truyền ngày tháng, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể truyền lệnh chùm chỉ báo chùm thứ nhất trong tập hợp các chùm khác nhau, trong đó chùm thứ nhất có thể được sử dụng để truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai.

Fig.5 là sơ đồ khối 500 thể hiện thiết bị 505 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 505 có thể bao gồm bộ thu 510, bộ quản lý truyền thông 515 và bộ phát 520. Thiết bị 505 có thể còn bao

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

Bộ thu 510 có thể nhận thông tin 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 mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 505. Bộ thu 510 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 815 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 510 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 515 có thể nhận tín hiệu điều khiển tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian và truyền báo cáo đo biểu thị số đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (SINR) được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Bộ quản lý truyền thông 515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 810 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần con của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal bộ xử lý - 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, công rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần con của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu ra/đầu vào (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 tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 520 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 505. Trong một số ví dụ, bộ phát 520 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 510 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 520 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 815 được mô tả dựa vào Fig.8. Bộ phát 520 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Fig.6 là sơ đồ khối 600 thể hiện thiết bị 605 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 605 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 505 hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 605 có thể bao gồm bộ thu 610, bộ quản lý truyền thông 615 và bộ phát 630. Thiết bị 605 có thể còn 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 610 có thể nhận thông tin 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 mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 605. Bộ thu 610 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 815 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 610 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 615 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 515 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 615 có thể bao gồm bộ thu tín hiệu điều khiển 620 và bộ phát báo cáo đo 625. Bộ quản lý truyền thông 615 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 810 được mô tả ở đây.

Bộ thu tín hiệu điều khiển 620 có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian.

Bộ phát báo cáo đo 625 có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR.

Bộ phát 630 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 605. Trong một số ví dụ, bộ phát 630 có thể được xếp chung với bộ thu 1310 trong

modun thu phát. Ví dụ, bộ phát 630 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 815 được mô tả dựa vào Fig.8. Bộ phát 630 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Fig.7 thể hiện sơ đồ khối 700 của bộ quản lý truyền thông 705 hỗ trợ việc liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho số đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 705 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 515, bộ quản lý truyền thông 615 hoặc bộ quản lý truyền thông 810 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 705 có thể bao gồm bộ thu tín hiệu điều khiển 710, bộ phát báo cáo đo 715, bộ thu chỉ báo quan hệ QCL 720, bộ thu cấp phép lập lịch 725, thành phần truyền thông UE 730, bộ thu lệnh chùm 735, bộ thu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ 740 và thành phần đo tín hiệu tham chiếu (reference signal - RS) 745. Mỗi trong số các modun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu tín hiệu điều khiển 710 có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Trong một số ví dụ, bộ thu tín hiệu điều khiển 710 có thể nhận tín hiệu điều khiển biểu thị tính chu kỳ thứ nhất của CMR và tính chu kỳ thứ hai của IMR, trong đó mỗi mẫu của CMR xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu IMR tương ứng dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ thu tín hiệu điều khiển 710 có thể nhận tín hiệu điều khiển biểu thị cấu hình bán cố định thứ nhất cho CMR và cấu hình bán cố định thứ hai cho IMR, trong đó mỗi mẫu của CMR xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu tương ứng của IMR dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Bộ phát báo cáo đo 715 có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Trong một số ví dụ, bộ phát báo cáo đo 715 có thể truyền định kỳ báo cáo đo cập nhật mà được tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu CMR và mẫu IMR tương ứng dựa vào tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ phát báo cáo đo 715 có thể truyền báo cáo đo cập nhật được mà tạo ra dựa trên việc đo từng mẫu của CMR và mẫu IMR tương ứng dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Bộ thu chỉ báo quan hệ QCL 720 có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL cho IMR, trong đó CMR và IMR đều được đo theo quan hệ QCL đã chỉ báo. Trong

một số ví dụ, bộ thu chỉ báo quan hệ QCL 720 có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL cho CMR, trong đó CMR và IMR đều được đo theo quan hệ QCL đã chỉ báo. Trong một số ví dụ, bộ thu chỉ báo quan hệ QCL 720 có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL thứ nhất biểu thị quan hệ QCL thứ nhất cho CMR. Trong một số ví dụ, bộ thu chỉ báo quan hệ QCL 720 có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL thứ hai biểu thị quan hệ QCL thứ hai cho IMR, trong đó CMR và IMR đều được đo theo quan hệ QCL thứ nhất. Trong một số trường hợp, tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu có thể được đo trên cùng một chùm.

Bộ thu cấp phép lập lịch 725 có thể nhận được cấp phép lập lịch dựa trên báo cáo đo.

Thành phần truyền thông UE 730 có thể truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc theo cấp phép lập lịch.

Bộ thu lệnh chùm 735 có thể nhận lệnh chùm biểu thị chùm thứ nhất trong tập hợp các chùm khác nhau, trong đó việc truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc sử dụng chùm thứ nhất.

Bộ thu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ 740 có thể nhận tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ biểu thị mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất, trong đó số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất.

Thành phần đo RS 745 có thể đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh trong CMR. Trong một số ví dụ, thành phần đo RS 745 có thể đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất không hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong IMR. Trong một số ví dụ, thành phần đo RS 745 có thể đo CMR và IMR dựa trên việc sử dụng chùm có cùng quan hệ QCL cho mỗi CMR và IMR.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện hệ thống 800 bao gồm thiết bị 805 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 505, thiết bị 605, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 805 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông thoại và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 810, bộ thu phát 815, anten 820, bộ nhớ 825, và

bộ xử lý 835. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 840).

Bộ quản lý truyền thông 810 có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian và truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR mà được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR.

Bằng cách đo CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian, thiết bị 805 có thể có khả năng, qua bộ quản lý truyền thông 810, xác định L1-SINR để cung cấp đánh giá về SINR tức thời có thể bắt được nhiều giữa các ô từ các trạm gốc lân cận và/hoặc nhiều trong ô từ trạm gốc phục vụ do truyền thông với các UE khác. Như vậy khi xác định L1-SINR, thiết bị 805 có thể có khả năng xác định SINR với độ phân giải cao hơn của SINR tức thời so với các thiết bị không nhận CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian, và có thể cải thiện các quyết định lập lịch và lựa chọn chùm.

Bộ thu phát 815 có thể truyền thông hai chiều, qua một hoặc nhiều anten, các liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 815 có thể là bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 815 cũng có thể bao gồm môđem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 820. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 820, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 825 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 825 có thể lưu trữ mã được thực thi bằng máy tính và thực thi được bằng máy tính 830 chứa các lệnh mã, 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 825 có thể chứa, cùng với thứ khác, hệ thống vào/ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển thao tác phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Mã 830 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 830 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 830 có thể không thực thi được trực tiếp bởi bộ xử lý 835 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.

Bộ xử lý 835 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, bộ phận công rời rạc hoặc logic bán dẫn, bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 835 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 835. Bộ xử lý 835 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 825) khiến thiết bị 805 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR).

Fig.9 là sơ đồ khối 900 thể hiện thiết bị 905 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 905 có thể bao gồm bộ thu 910, bộ quản lý truyền thông 915 và bộ phát 920. Thiết bị 905 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 910 có thể nhận thông tin 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 mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR, v.v.). Thông tin có thể được truyền cho các bộ phận khác của thiết bị 905. Bộ thu 910 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 theo các khía cạnh được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ thu 910 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 915 có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian và nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên phép đo CMR và IMR. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1210 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần con của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng 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 tranzito, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần con của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần con của nó, có thể là bộ phận riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều bộ phận phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần vào/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 tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 920 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 905. Trong một số ví dụ, bộ phát 920 có thể được xếp chung với bộ thu 910 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 920 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả trên Fig.12. Bộ phát 920 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Fig.10 là sơ đồ khối 1000 thể hiện thiết bị 1005 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 905, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1005 có thể bao gồm bộ thu 1010, bộ quản lý truyền thông 1015 và bộ phát 1030. Thiết bị 1005 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1010 có thể nhận thông tin 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 mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR, v.v.). Thông tin có thể được truyền cho các thành phần khác của thiết bị 1005. Bộ thu 1010 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ thu 1010 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 915 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể bao gồm bộ phát tín hiệu điều khiển 1020 và bộ thu báo cáo đo 1025. Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1210 được mô tả ở đây.

Bộ phát tín hiệu điều khiển 1020 có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian.

Bộ thu báo cáo đo 1025 có thể nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên phép đo CMR và IMR.

Bộ phát 1030 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1005. Trong một số ví dụ, bộ phát 1030 có thể được xếp chung với bộ thu 1010 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 1030 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả dựa vào Fig.12. Bộ phát 1030 có thể sử dụng một anten hoặc bộ anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của bộ quản lý truyền thông 1105 mà hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho số đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1105 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 915, bộ quản lý truyền thông 1015 hoặc bộ quản lý truyền thông 1210 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1105 có thể bao gồm bộ phát tín hiệu điều khiển 1110, bộ thu báo cáo đo 1115, Bộ phát chỉ báo quan hệ QCL 1120, bộ phát cấp phép lập lịch 1125, thành phần truyền thông BS 1130, bộ phát lệnh chùm 1135, bộ phát kích hoạt báo cáo đo không định kỳ 1140, và bộ phát RS 1145. Mỗi trong số các module này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ phát tín hiệu điều khiển 1110 có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Trong một số ví dụ, bộ phát tín

hiệu điều khiển 1110 có thể truyền tín hiệu điều khiển biểu thị tính chu kỳ thứ nhất của CMR và tính chu kỳ thứ hai của IMR, trong đó mỗi mẫu CMR xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu IMR tương ứng dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ phát tín hiệu điều khiển 1110 có thể truyền tín hiệu điều khiển biểu thị cấu hình bán cố định thứ nhất cho CMR và cấu hình bán cố định thứ hai cho IMR, trong đó mỗi mẫu CMR xuất hiện trong một khoảng thời gian tương ứng bao gồm một mẫu IMR tương ứng dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Bộ thu báo cáo đo 1115 có thể nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên phép đo CMR và IMR. Trong một số ví dụ, bộ thu báo cáo đo 1115 có thể định kỳ nhận báo cáo đo cập nhật được mà được tạo ra dựa trên số đo của từng mẫu CMR và mẫu IMR tương ứng dựa trên tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ thu báo cáo đo 1115 có thể nhận báo cáo đo cập nhật được tạo ra dựa trên số đo của từng mẫu CMR và mẫu IMR tương ứng dựa trên cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

Bộ phát chỉ báo quan hệ QCL 1120 có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL cho IMR. Trong một số ví dụ, bộ phát chỉ báo quan hệ QCL 1120 có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL cho CMR. Trong một số ví dụ, bộ phát chỉ báo quan hệ QCL 1120 có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL thứ nhất biểu thị quan hệ QCL thứ nhất cho CMR. Trong một số ví dụ, bộ phát chỉ báo quan hệ QCL 1120 có thể truyền chỉ báo quan hệ QCL thứ hai biểu thị quan hệ QCL thứ hai cho IMR.

Bộ phát cấp phép lập lịch 1125 có thể truyền cấp phép lập lịch dựa trên báo cáo đo.

Thành phần truyền thông BS 1130 có thể truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai với UE theo cấp phép lập lịch.

Bộ phát lệnh chùm 1135 có thể truyền lệnh chùm biểu thị chùm thứ nhất trong tập hợp các chùm khác nhau, trong đó việc truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với UE sử dụng chùm thứ nhất.

Bộ phát báo cáo đo không định kỳ 1140 có thể truyền tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ biểu thị mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất, trong đó số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo mẫu CMR thứ nhất và mẫu IMR thứ nhất.

Bộ phát RS 1145 có thể truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh trong CMR. Trong một số ví dụ, bộ phát RS 1145 có thể truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất không hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong IMR. Trong một số ví dụ, bộ phát RS 1145 có thể truyền tín hiệu tham chiếu trong CMR bằng cách sử dụng chùm có cùng quan hệ QCL cho mỗi CMR và IMR. Trong một số ví dụ, bộ phát RS 1145 có thể truyền tín hiệu tham chiếu trong IMR bằng cách sử dụng chùm có cùng quan hệ QCL cho mỗi CMR và IMR.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện hệ thống 1200 bao gồm thiết bị 1205 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL đối với phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1205 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 905, thiết bị 1005, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1205 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông thoại 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 1210, bộ quản lý truyền thông mạng 1215, bộ thu phát 1220, anten 1225, bộ nhớ 1230, bộ xử lý 1240, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1245. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1250).

Bộ quản lý truyền thông 1210 có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian và nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên phép đo CMR và IMR.

Bằng cách tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian, qua bộ quản lý truyền thông 1210, thiết bị 1205 có thể nhận L1-SINR cung cấp thông tin về các điều kiện nhiễu giữa các ô và trong ô tại một mẫu nhất định. Do đó, thiết bị 1205 có thể xác định tốt hơn liệu chùm được sử dụng cho các phép đo L1-SINR có đủ để thực hiện cuộc truyền thông mà xuất hiện ngay sau khi L1-SINR được xác định hay không so với các thiết bị không nhắc UE thực hiện các phép đo L1-SINR theo cách này.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1215 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

1215 có thể quản lý việc truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho thiết bị máy khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1220 có thể truyền thông hai chiều, qua một hoặc nhiều anten, các liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 1220 có thể là bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1220 cũng có thể bao gồm môđem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

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

Bộ nhớ 1230 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 1230 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính và thực thi được bằng máy tính 1235 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1230 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Mã 1235 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1235 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 1235 có thể không thực thi được trực tiếp bởi bộ xử lý 1240 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.

Bộ xử lý 1240 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, bộ phận công rời rạc hoặc logic bán dẫn, bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1240 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1240. Bộ xử lý 1240 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1230) khiến

thiết bị 1205 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR).

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1245 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1245 có thể điều phối lập lịch đối với các cuộc truyền đến UE 115 với một số kỹ thuật giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1245 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp 1300 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bằng UE 115 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.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng được mô tả. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1305, UE có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Các thao tác ở 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 1305 có thể được thực hiện bởi bộ thu tín hiệu điều khiển được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1310, UE có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Các thao tác ở 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 1310 có thể được thực hiện bởi bộ phát báo cáo đo như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp 1400 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các bộ phận 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.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng được mô tả. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1405, UE có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Các thao tác ở 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 1405 có thể được thực hiện bởi bộ thu tín hiệu điều khiển được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1410, UE có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL đối với IMR. Các thao tác ở 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 tại 1410 có thể được thực hiện bởi bộ thu chỉ báo quan hệ QCL như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1415, UE có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR mà được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR theo quan hệ QCL đã chỉ báo. Các thao tác ở 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 1415 có thể được thực hiện bởi bộ phát báo cáo đo như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp 1500 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng được mô tả. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1505, UE có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Các thao tác ở 1505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác ở 1505 có thể

được thực hiện bởi bộ thu tín hiệu điều khiển được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1510, UE có thể nhận chỉ báo quan hệ QCL biểu thị quan hệ QCL đối với CMR. Các thao tác ở 1510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác tại 1510 có thể được thực hiện bởi bộ thu chỉ báo quan hệ QCL như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1515, UE có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR mà được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR theo quan hệ QCL đã chỉ báo. Các thao tác ở 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác ở 1515 có thể được thực hiện bởi bộ phát báo cáo đo như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp 1600 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một tập lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng được mô tả. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1605, UE có thể nhận tín hiệu điều khiển mà tạo cấu hình CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Các thao tác ở 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác ở 1605 có thể được thực hiện bởi bộ thu tín hiệu điều khiển được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1610, UE có thể truyền báo cáo đo biểu thị số đo SINR mà được tạo ra dựa trên việc đo CMR và IMR. Các thao tác ở 1610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác ở 1610 có thể được thực hiện bởi bộ phát báo cáo đo như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1615, UE có thể nhận cấp phép lập lịch dựa trên báo cáo đo. Các thao tác ở 1615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác tại 1615 có thể được thực hiện bởi bộ thu cấp phép lập lịch như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1620, UE có thể truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc theo cấp phép lập lịch. Các thao tác ở 1620 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 tại 1620 có thể được thực hiện bởi bộ phận truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.17 là lưu đồ minh họa phương pháp 1700 hỗ trợ mối liên hệ giữa trạng thái miền thời gian và QCL cho phép đo SINR theo các khía cạnh của sóng chế. Các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bằng trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng được mô tả. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1705, trạm gốc có thể truyền tín hiệu điều khiển để tạo cấu hình UE với CMR và IMR trong cùng một khoảng thời gian. Các thao tác ở 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các thao tác tại 1705 có thể được thực hiện bởi bộ phát tín hiệu điều khiển như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1710, trạm gốc có thể nhận, từ UE, báo cáo đo biểu thị số đo SINR được tạo ra dựa trên phép đo CMR và IMR. Các thao tác ở 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của thao tác ở 1710 có thể được thực hiện bởi bộ thu báo cáo đo như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được

sửa đổi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn nữa, các khía cạnh từ hai hay nhiều trong số các phương pháp có thể được kết hợp.

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

Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như Siêu Băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE và LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản sắp phát hành của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả để kết quả minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng

ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây là có thể áp dụng được ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

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

Các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể hỗ trợ thao tác đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với thao tác đồng bộ, các trạm gốc có thể có 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 thao tác không đồng bộ, các trạm gốc có thể có định thời lựa chọn 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 thao tác 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 dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và môđun minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số

(DSP - digital signal processor), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic tranzito, bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị điện toán (ví dụ, kết hợp DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy).

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

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn ở ví dụ, 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 khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line

- DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, 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 mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng tia laze. Các dạng kết hợp của những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

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

Trong các hình vẽ kèm theo, các bộ phận hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các bộ phận khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn chuẩn một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các bộ phận 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 bộ phận bất kỳ trong các bộ phận tương tự có cùng nhãn chuẩn 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 dựa vào các hình vẽ từ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực hiện 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 kỹ thuật này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án biến đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà phải được hiểu ở 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 bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu điều khiển thứ nhất tạo cấu hình quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh;

nhận tín hiệu điều khiển thứ hai tạo cấu hình quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiễu khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất;

đo, trong cùng khoảng thời gian, tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và tài nguyên đo nhiễu bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất dựa ít nhất một phần vào việc quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất; và

truyền báo cáo đo chỉ báo số đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (signal to interference plus noise ratio - SINR) được tạo ra dựa ít nhất một phần vào việc đo.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận tín hiệu điều khiển thứ nhất bao gồm:

nhận tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo để ghi đè quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai được tạo cấu hình cho tài nguyên đo nhiễu.

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

đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong tài nguyên đo nhiễu.

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

đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu trên cùng một chùm.

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

nhận cấp phép lập lịch dựa ít nhất một phần vào báo cáo đo; và

truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc theo cấp phép lập lịch.

6. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận lệnh chùm chỉ báo chùm thứ nhất trong số nhiều chùm khác nhau, trong đó việc truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với trạm gốc sử dụng chùm thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo tính chu kỳ thứ nhất của tài nguyên đo kênh và tín hiệu điều khiển thứ hai chỉ báo tính chu kỳ thứ hai của tài nguyên đo nhiễu, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu của tài nguyên đo nhiễu tương ứng dựa ít nhất một phần vào tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận tín hiệu kích hoạt báo cáo đo không định kỳ chỉ báo mẫu tài nguyên đo kênh thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiễu thứ nhất, trong đó số đo SINR được tạo ra dựa ít nhất một phần vào việc đo mẫu tài nguyên đo kênh thứ nhất và mẫu tài nguyên đo nhiễu thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 7, phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền định kỳ báo cáo đo đã cập nhật được tạo ra dựa ít nhất một phần vào việc đo mỗi mẫu tài nguyên đo kênh và mẫu tài nguyên đo nhiễu tương ứng dựa ít nhất một phần vào tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo cấu hình bán cố định thứ nhất cho tài nguyên đo kênh và tín hiệu điều khiển thứ hai chỉ báo cấu hình bán cố định thứ hai cho tài nguyên đo nhiễu, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu của tài nguyên đo nhiễu tương ứng dựa ít nhất một phần vào cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

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

truyền báo cáo đo đã cập nhật được tạo ra dựa ít nhất một phần vào việc đo từng mẫu tài nguyên đo kênh và mẫu tài nguyên đo nhiễu tương ứng dựa ít nhất một phần vào

cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

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

đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh trong tài nguyên đo kênh.

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

đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất không trong tài nguyên đo nhiều.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều bao gồm:

đo tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều dựa ít nhất một phần vào việc sử dụng chùm có quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho mỗi tài nguyên trong tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo cáo đo là báo cáo SINR lớp 1 (layer 1 SINR - L1-SINR) report.

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

truyền tín hiệu điều khiển thứ nhất để tạo cấu hình thiết bị người dùng (UE) với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh;

truyền tín hiệu điều khiển thứ hai tạo cấu hình UE với quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiều khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất; và

nhận, từ UE, báo cáo đo chỉ báo số đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (SINR) được tạo ra dựa ít nhất một phần vào phép đo, trong cùng khoảng thời gian, của tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và tài nguyên đo nhiều bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất.

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

truyền tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo để ghi đè quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai được tạo cấu hình cho tài nguyên đo nhiều.

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

truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không trong tài nguyên đo nhiều.

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

truyền tín hiệu tham chiếu trong tài nguyên đo nhiều bằng cách sử dụng chùm có quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho mỗi tài nguyên trong tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều.

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

truyền cấp phép lập lịch dựa ít nhất một phần vào báo cáo đo; và

truyền thông cuộc truyền dữ liệu, cuộc truyền điều khiển, hoặc cả hai, với UE theo cấp phép lập lịch.

21. Phương pháp theo điểm 16, trong đó:

tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo tính chu kỳ thứ nhất của tài nguyên đo kênh và tín hiệu điều khiển thứ hai chỉ báo tính chu kỳ thứ hai của tài nguyên đo nhiều, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu của tài nguyên đo nhiều tương ứng dựa ít nhất một phần vào tính chu kỳ thứ nhất và tính chu kỳ thứ hai.

22. Phương pháp theo điểm 16, trong đó:

tín hiệu điều khiển thứ nhất chỉ báo cấu hình bán cố định thứ nhất cho tài nguyên đo kênh và tín hiệu điều khiển thứ hai chỉ báo cấu hình bán cố định thứ hai cho tài nguyên đo nhiều, trong đó mỗi mẫu của tài nguyên đo kênh xuất hiện trong khoảng thời gian tương ứng bao gồm mẫu của tài nguyên đo nhiều tương ứng dựa ít nhất một phần vào cấu hình bán cố định thứ nhất và cấu hình bán cố định thứ hai.

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

truyền tín hiệu tham chiếu trong tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng chùm có quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho mỗi tài nguyên trong tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiều.

24. Phương pháp theo điểm 16, trong đó báo cáo đo là báo cáo SINR lớp 1 (layer 1 SINR - L1-SINR) report.

25. Thiết bị truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

nhận tín hiệu điều khiển thứ nhất tạo cấu hình quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh;

nhận tín hiệu điều khiển thứ hai tạo cấu hình quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiều khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất;

đo, trong cùng khoảng thời gian, tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và tài nguyên đo nhiều bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất dựa ít nhất một phần vào việc quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất; và

truyền báo cáo đo chỉ báo số đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (SINR) được tạo ra dựa ít nhất một phần vào việc đo, trong cùng khoảng thời gian, tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và tài nguyên đo nhiều bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất.

26. Thiết bị truyền thông không dây bằng trạm gốc, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

truyền tín hiệu điều khiển thứ nhất để tạo cấu hình thiết bị người dùng (UE) với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất cho tài nguyên đo kênh;

truyền tín hiệu điều khiển thứ hai tạo cấu hình UE với quan hệ gần như cùng vị trí thứ hai cho tài nguyên đo nhiễu khác với quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và

nhận, từ UE, báo cáo đo chỉ báo số đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (SINR) được tạo ra dựa ít nhất một phần vào phép đo, trong cùng khoảng thời gian, của tài nguyên đo kênh bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất và tài nguyên đo nhiễu bằng cách sử dụng quan hệ gần như cùng vị trí thứ nhất.

1/17

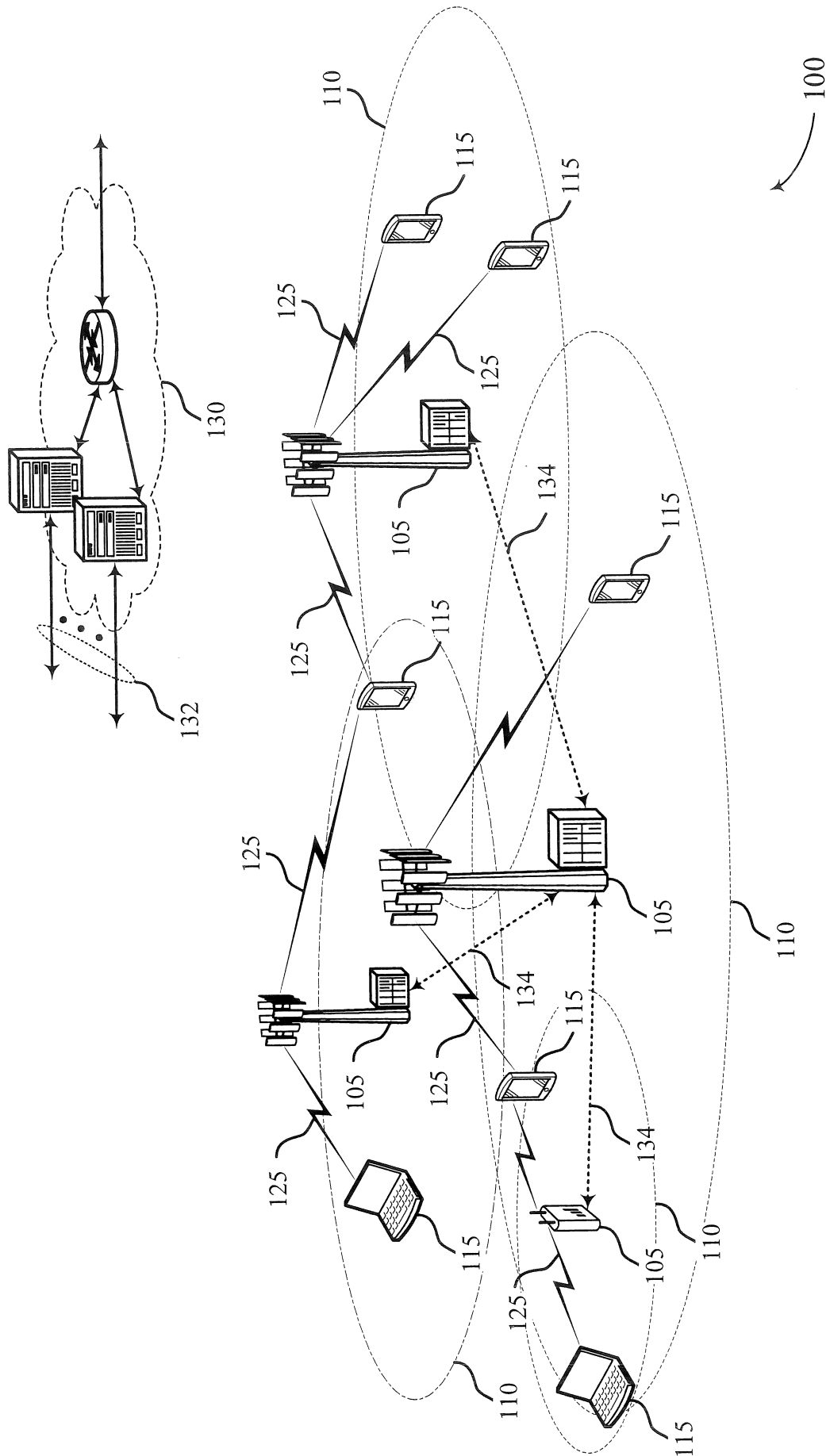


Fig.1

2/17

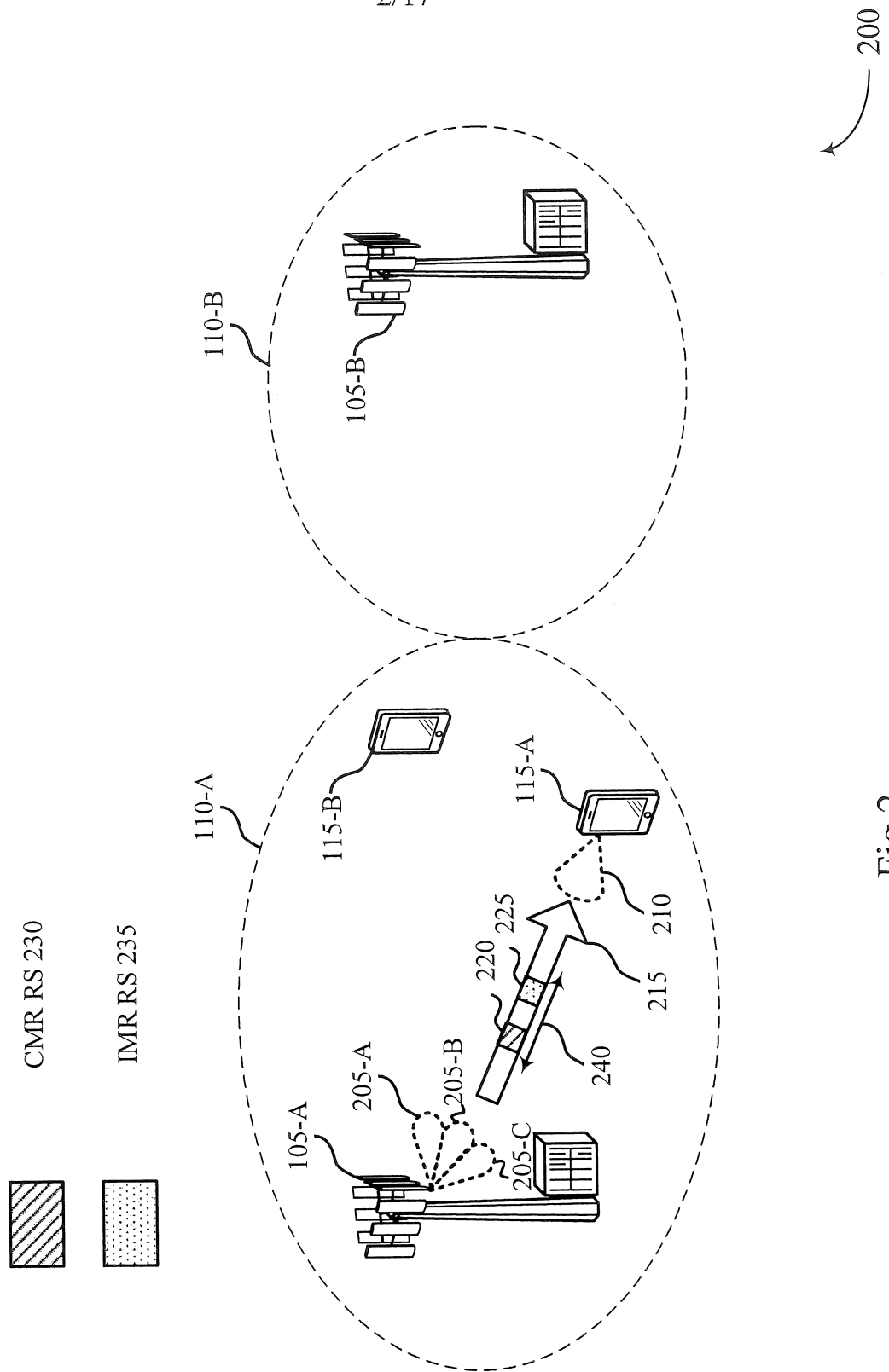


Fig.2

3/17

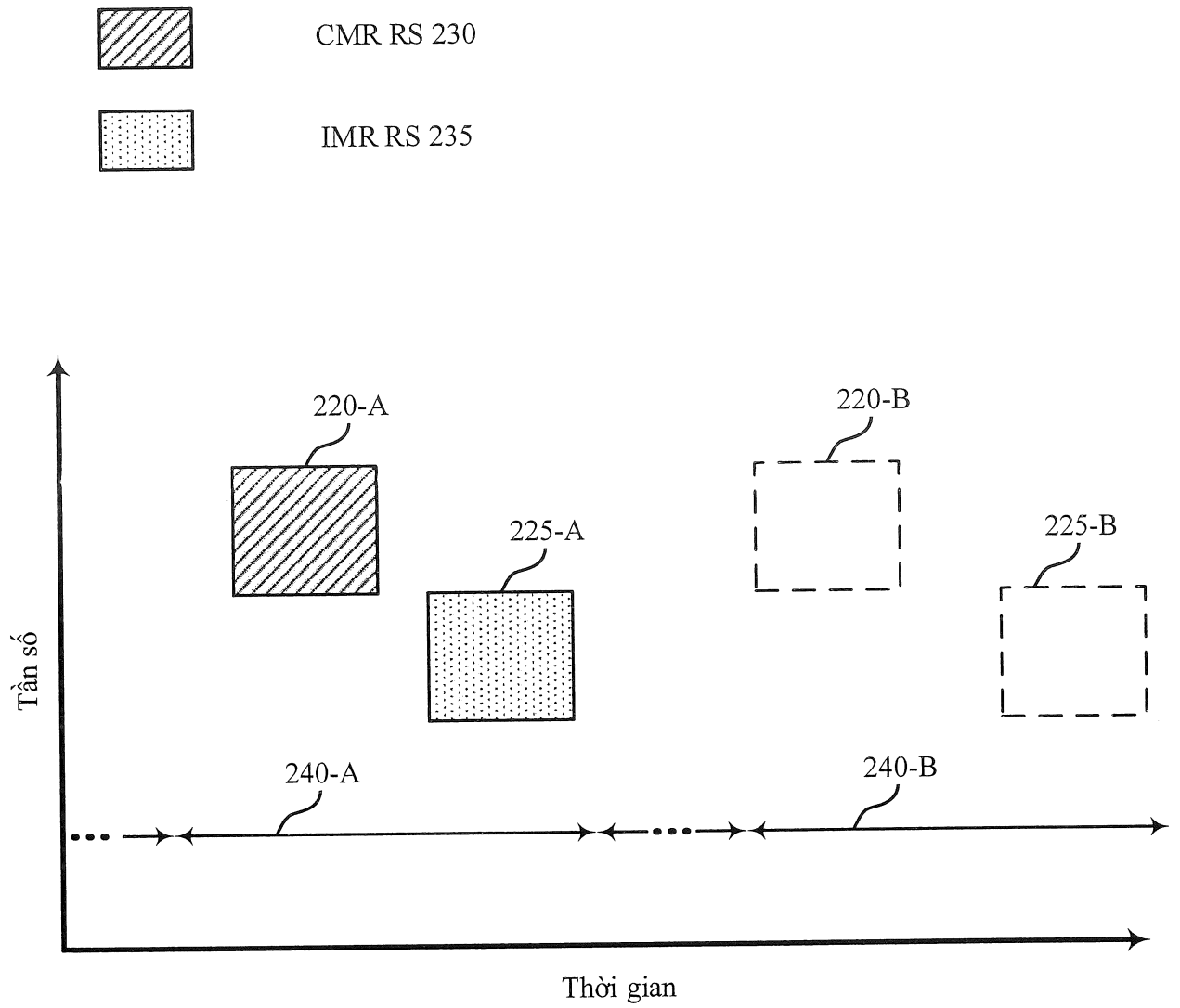
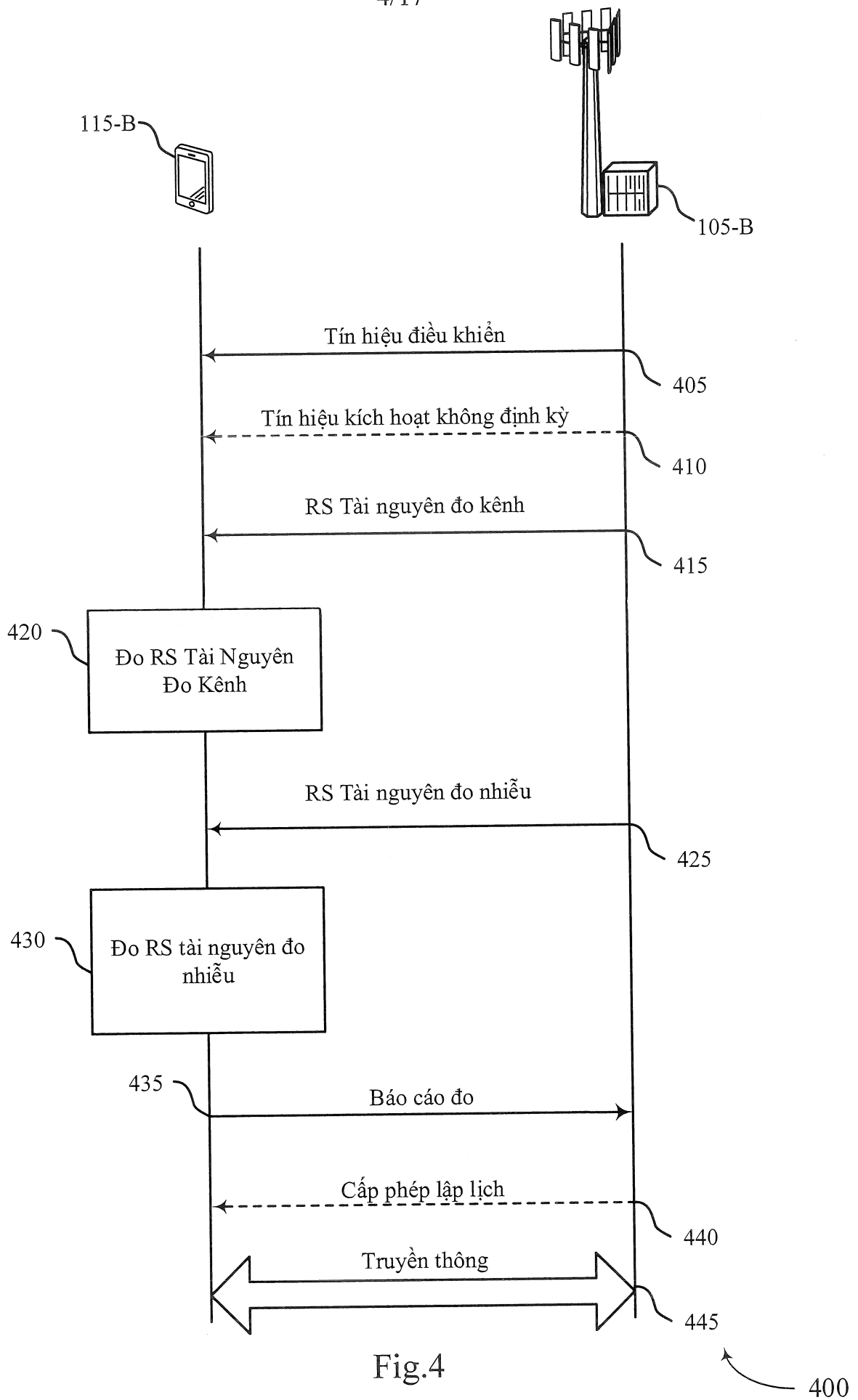
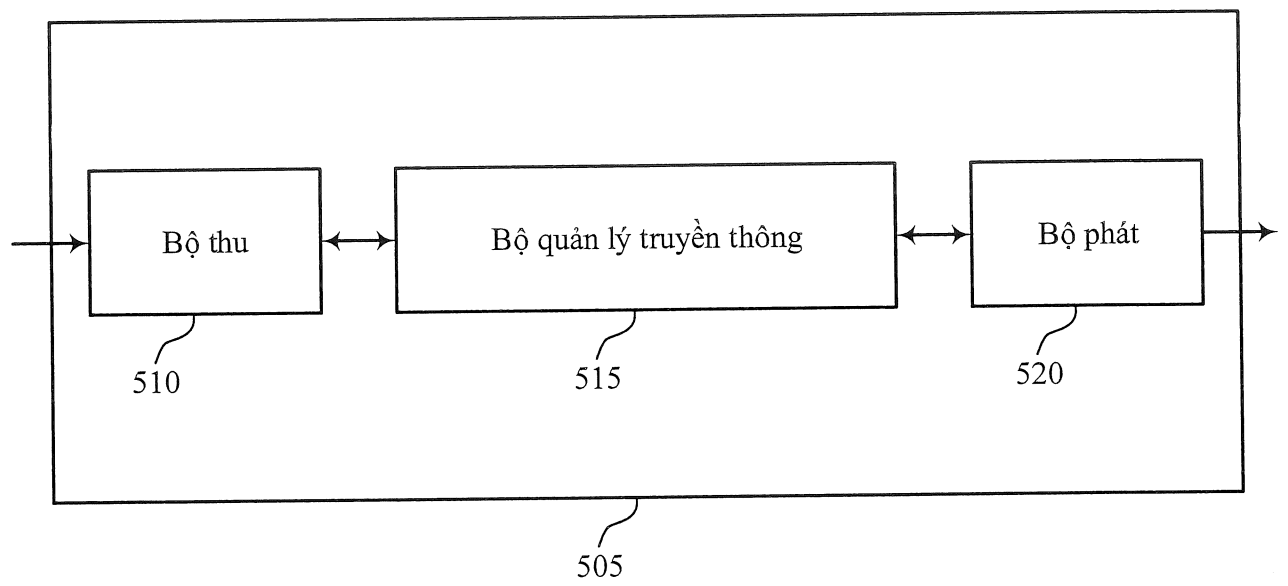


Fig.3

4/17



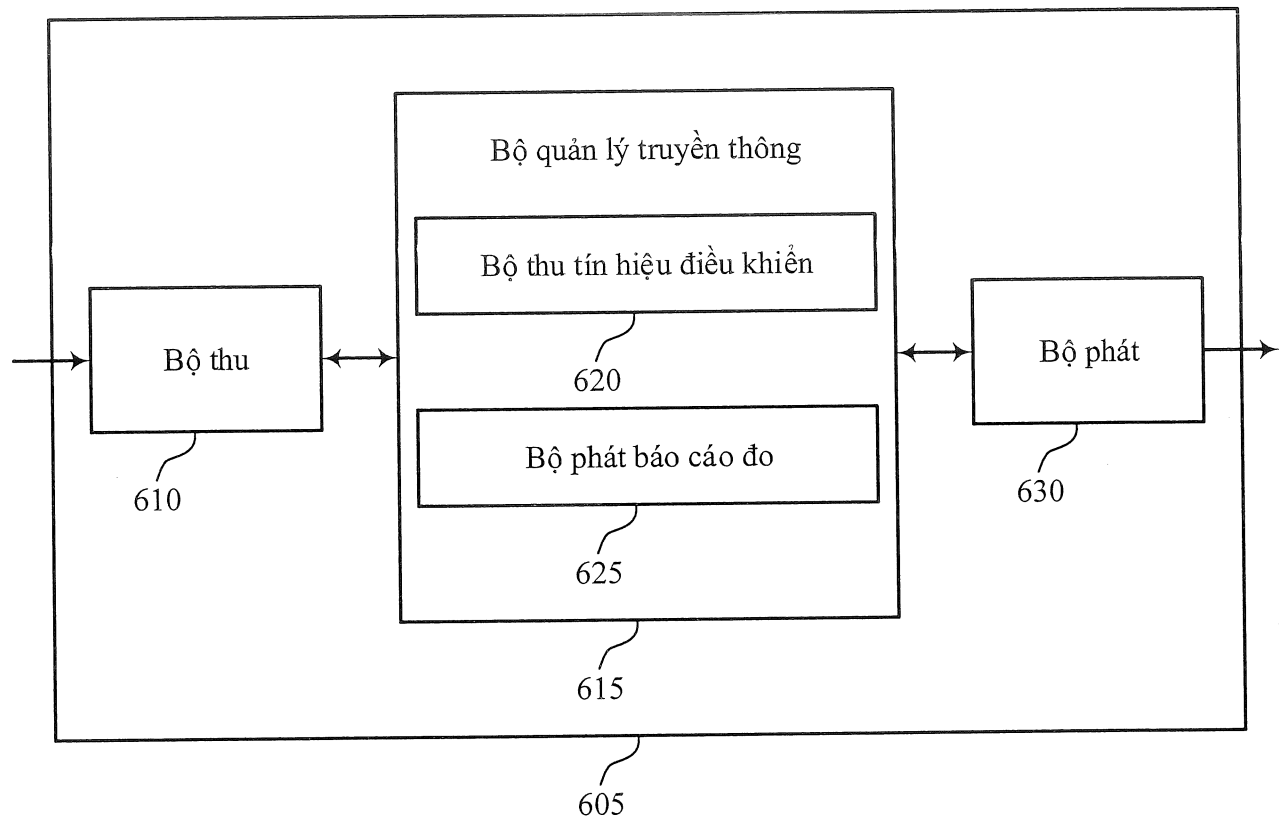
5/17



500

Fig.5

6/17



600

Fig.6

7/17

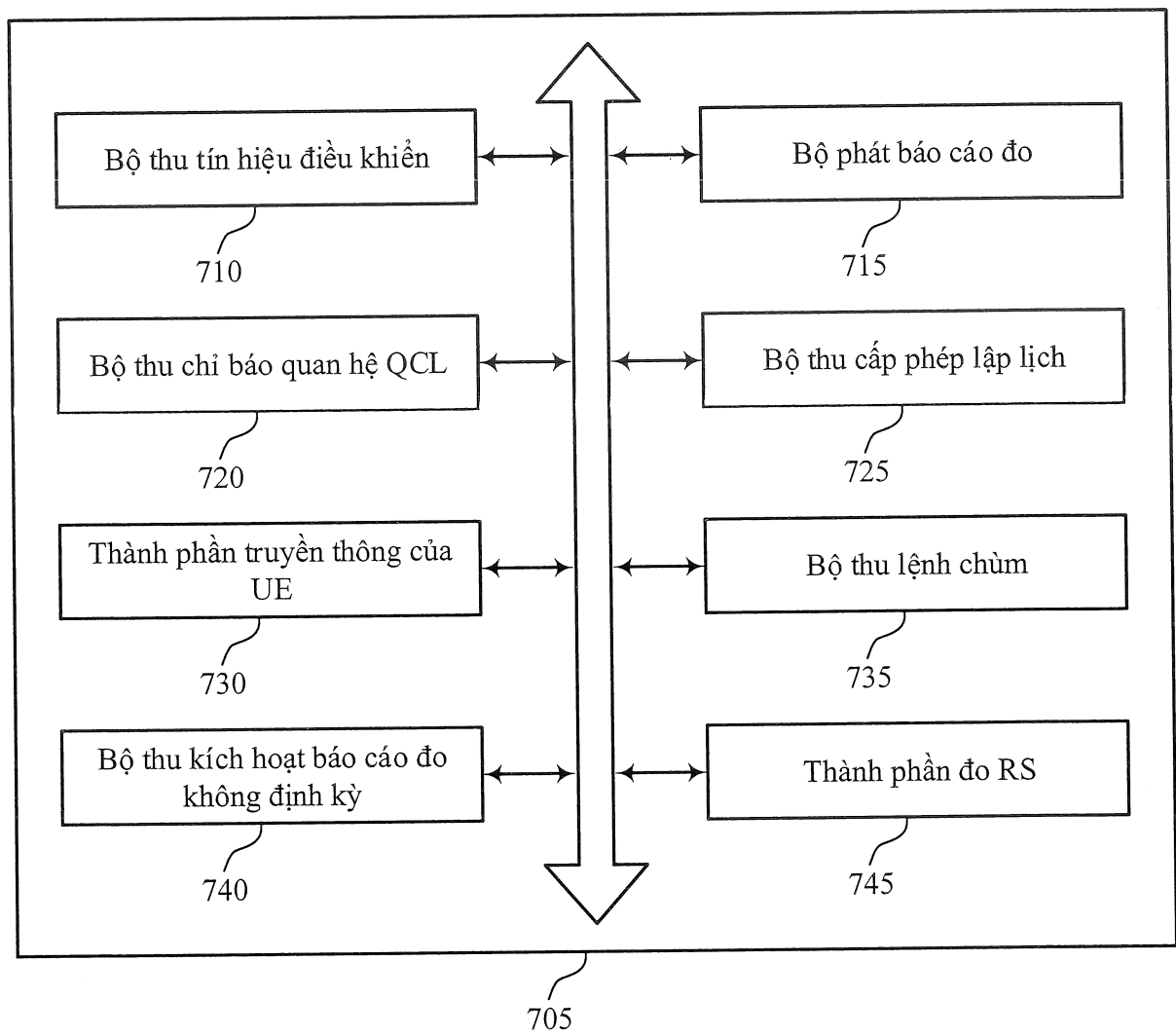


Fig.7

8/17

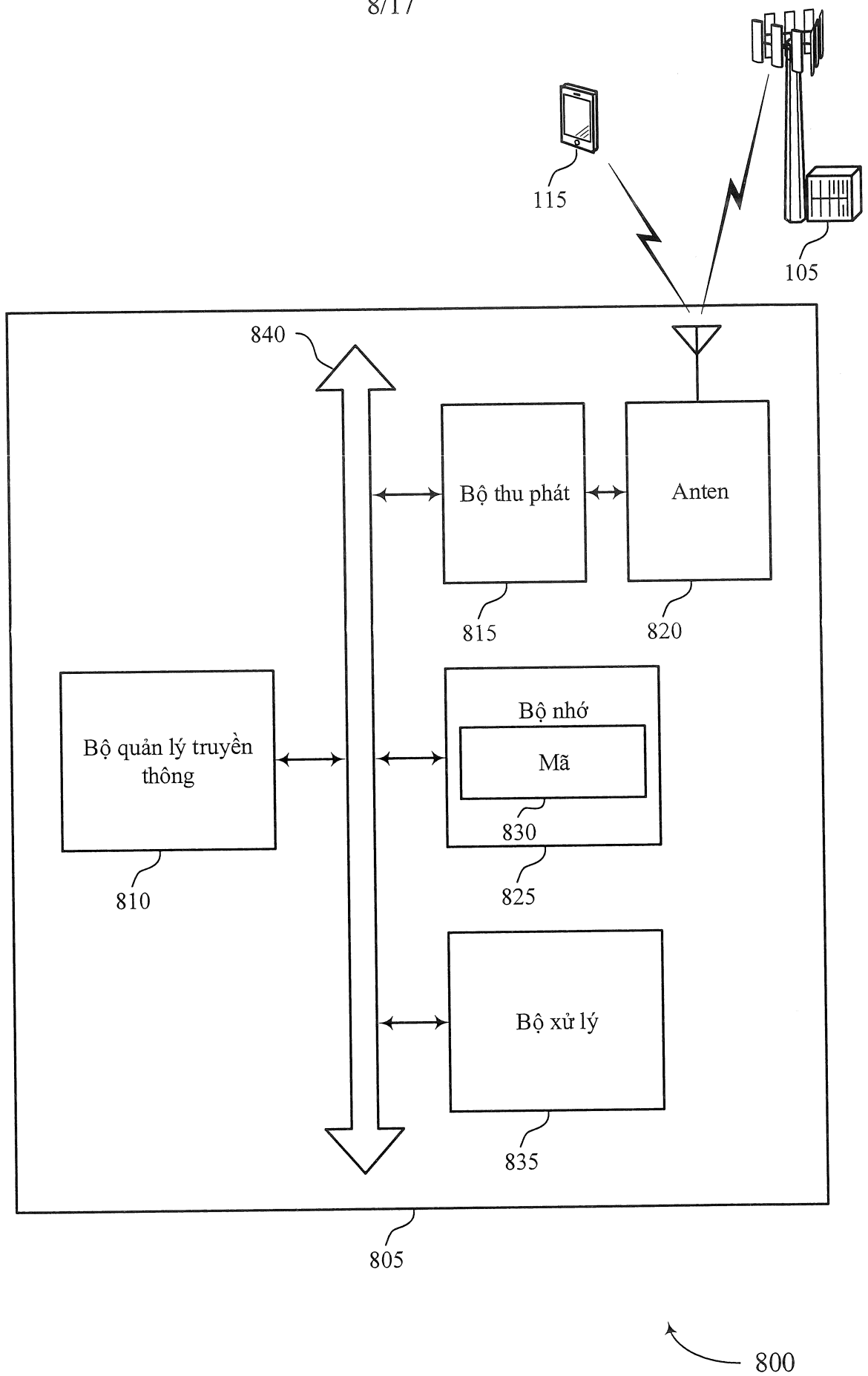
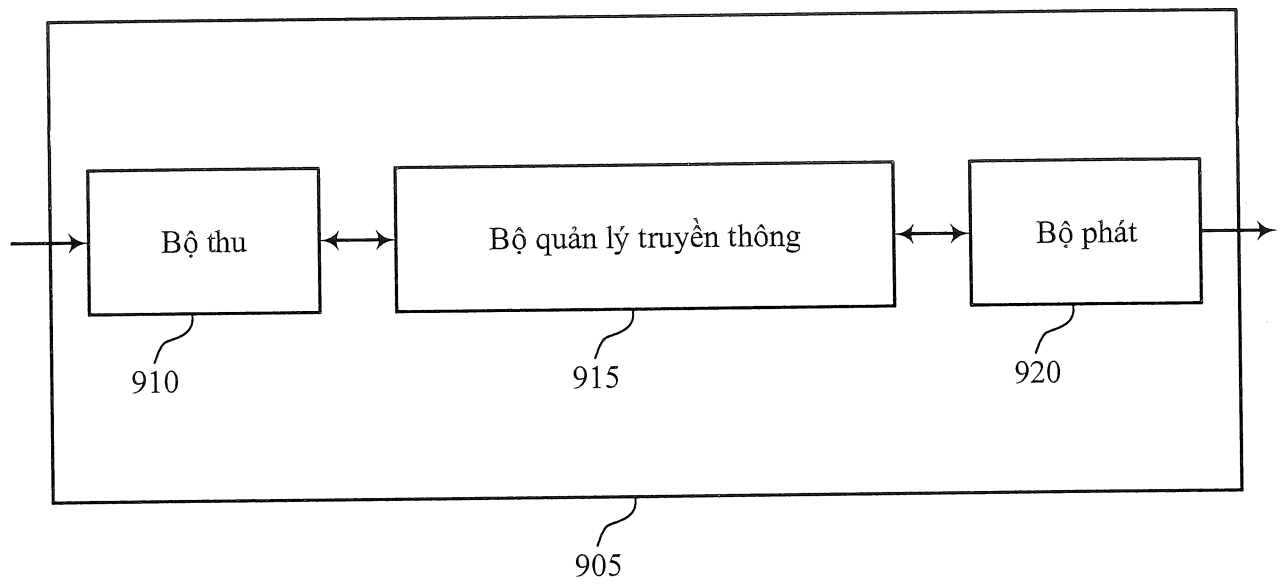


Fig.8

9/17



900

Fig.9

10/17

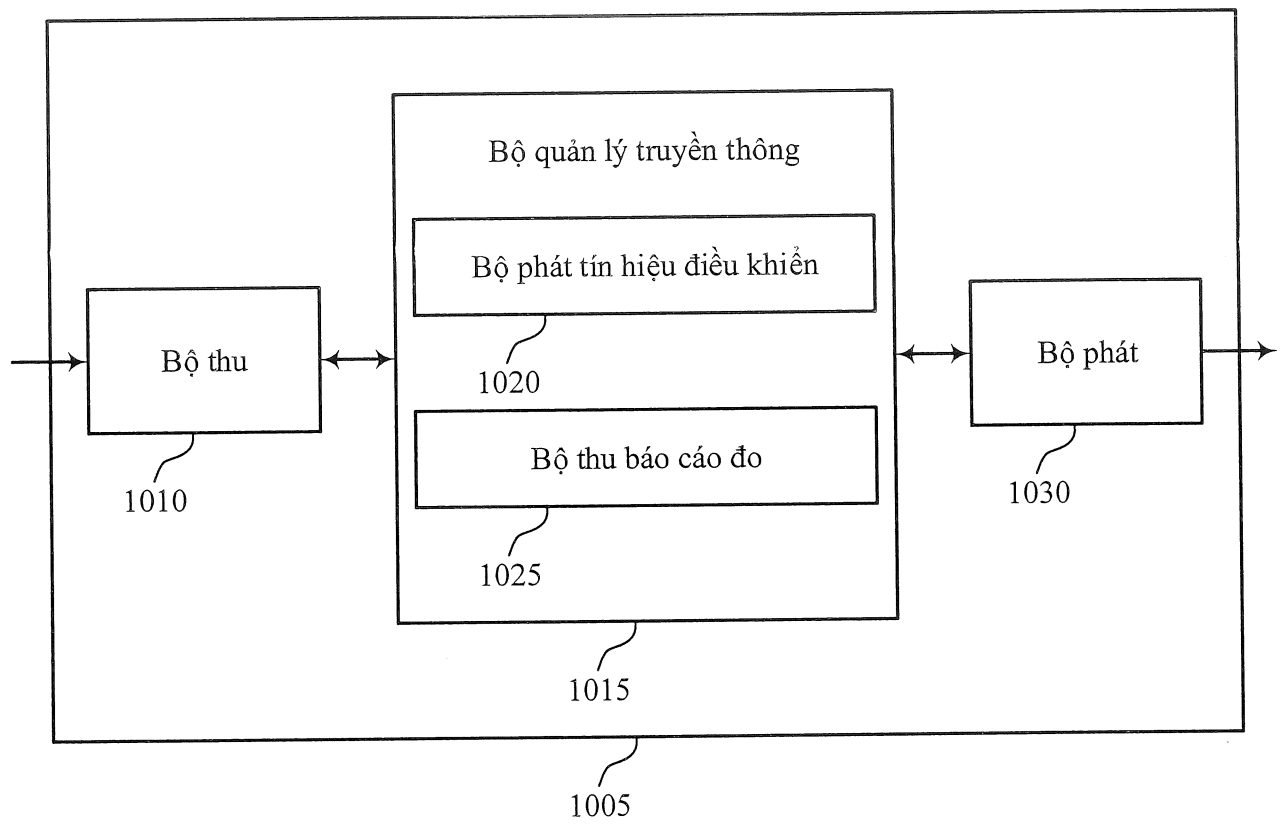


Fig.10

11/17

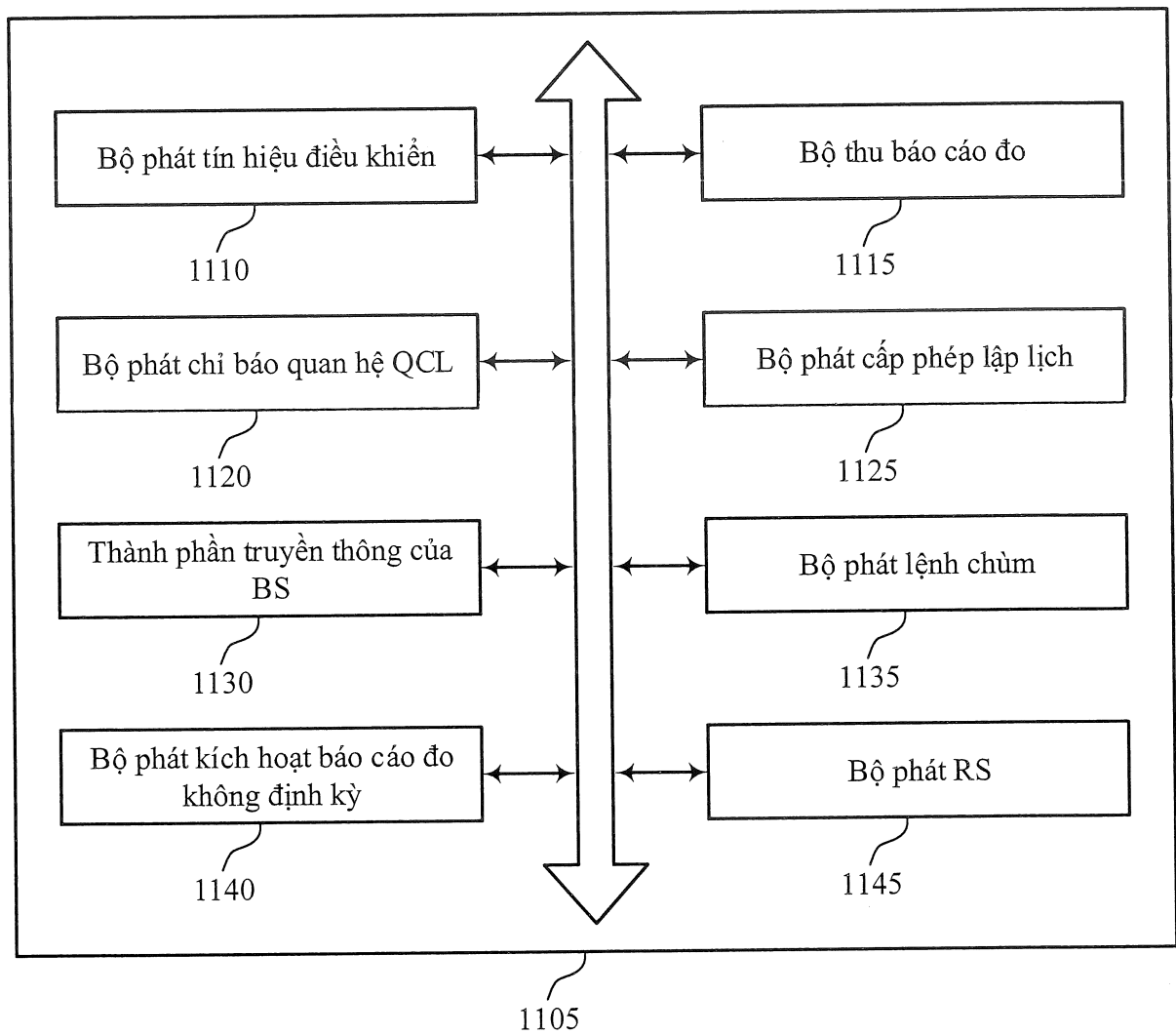
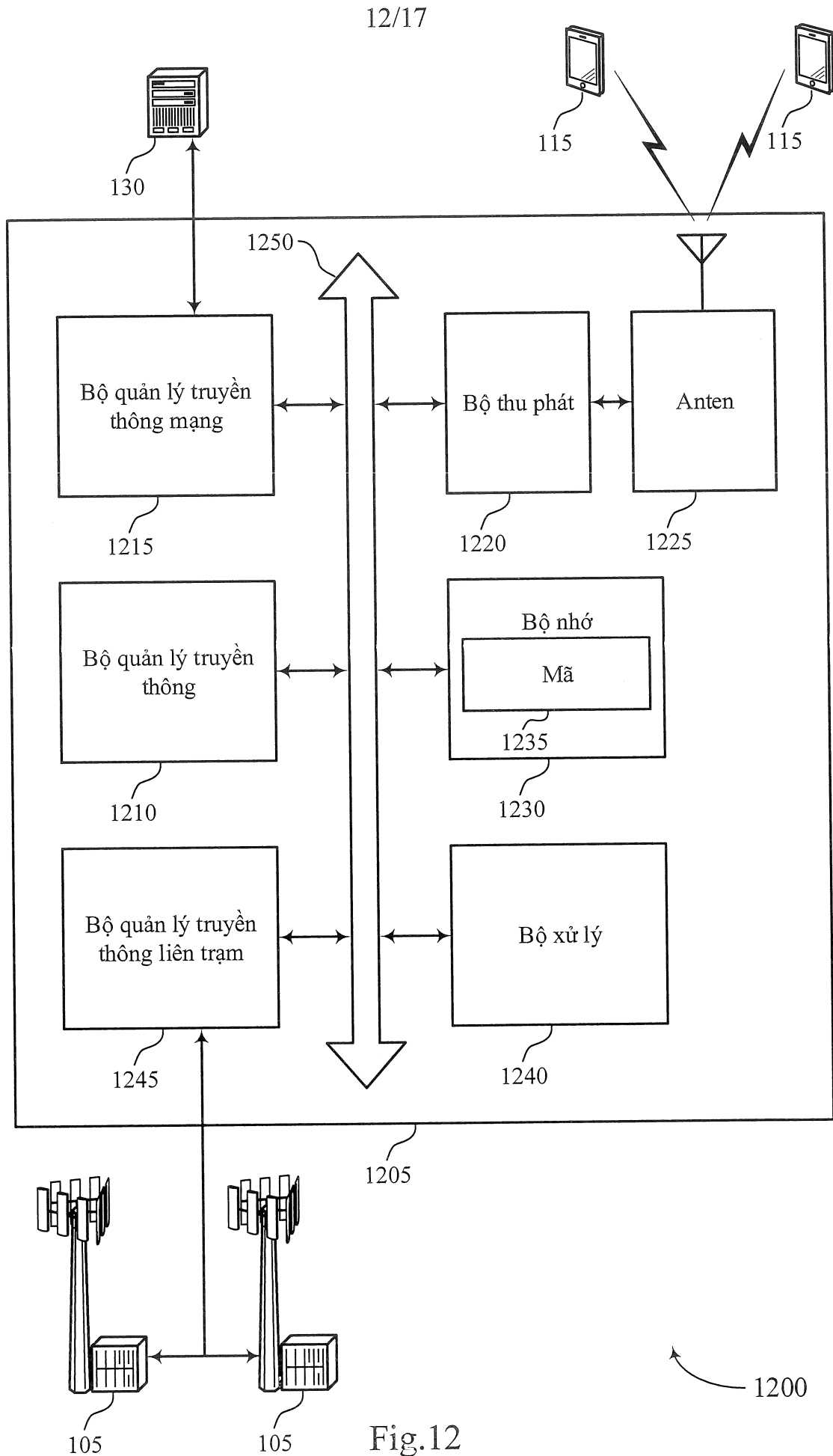
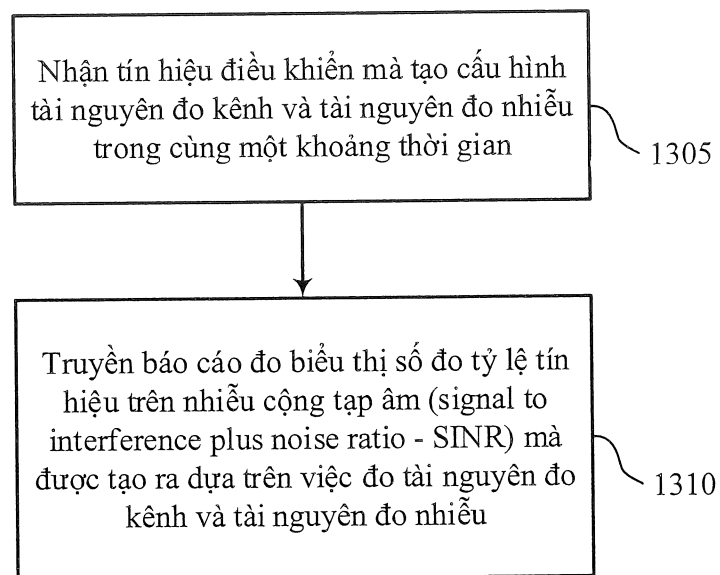


Fig.11



13/17



1300

Fig.13

14/17

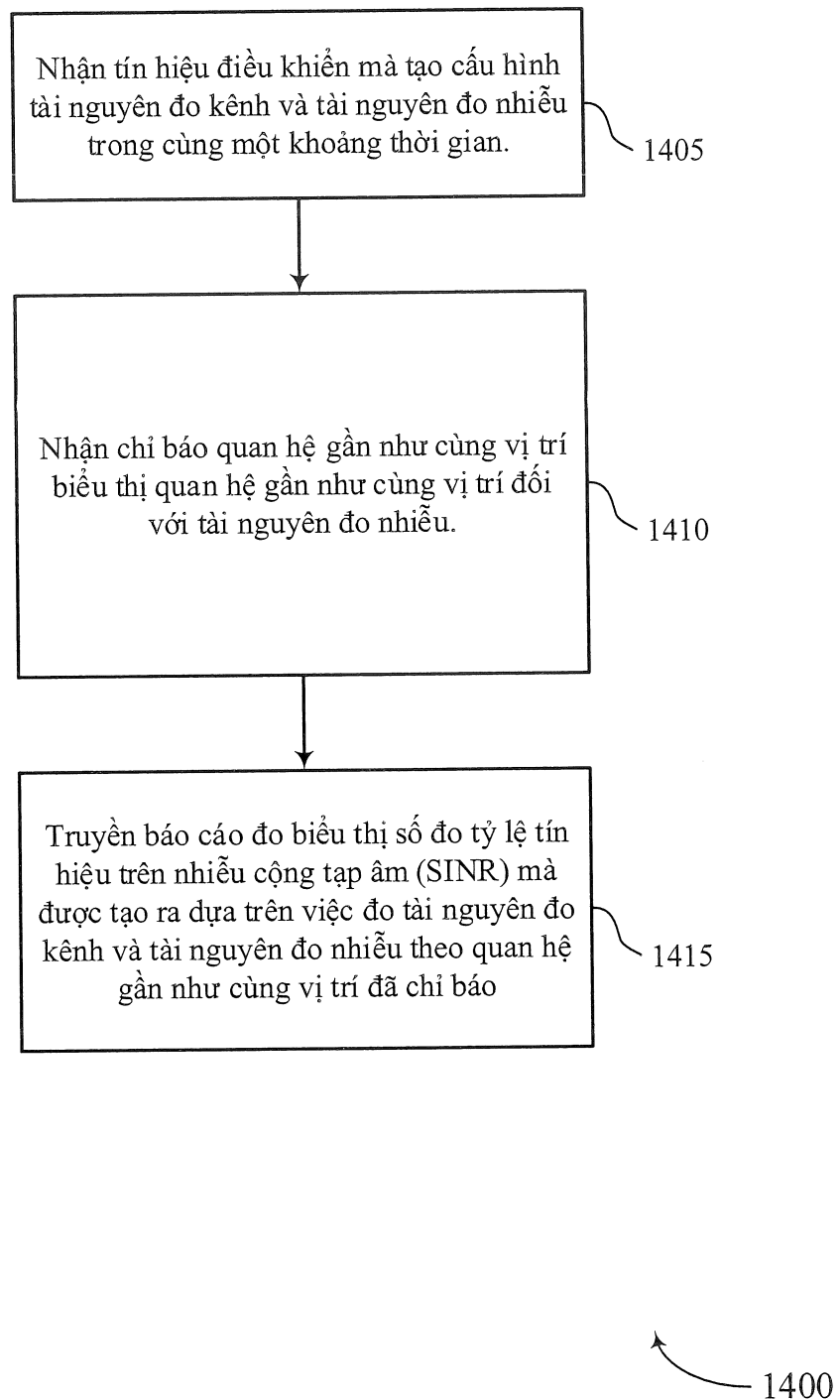


Fig.14

15/17

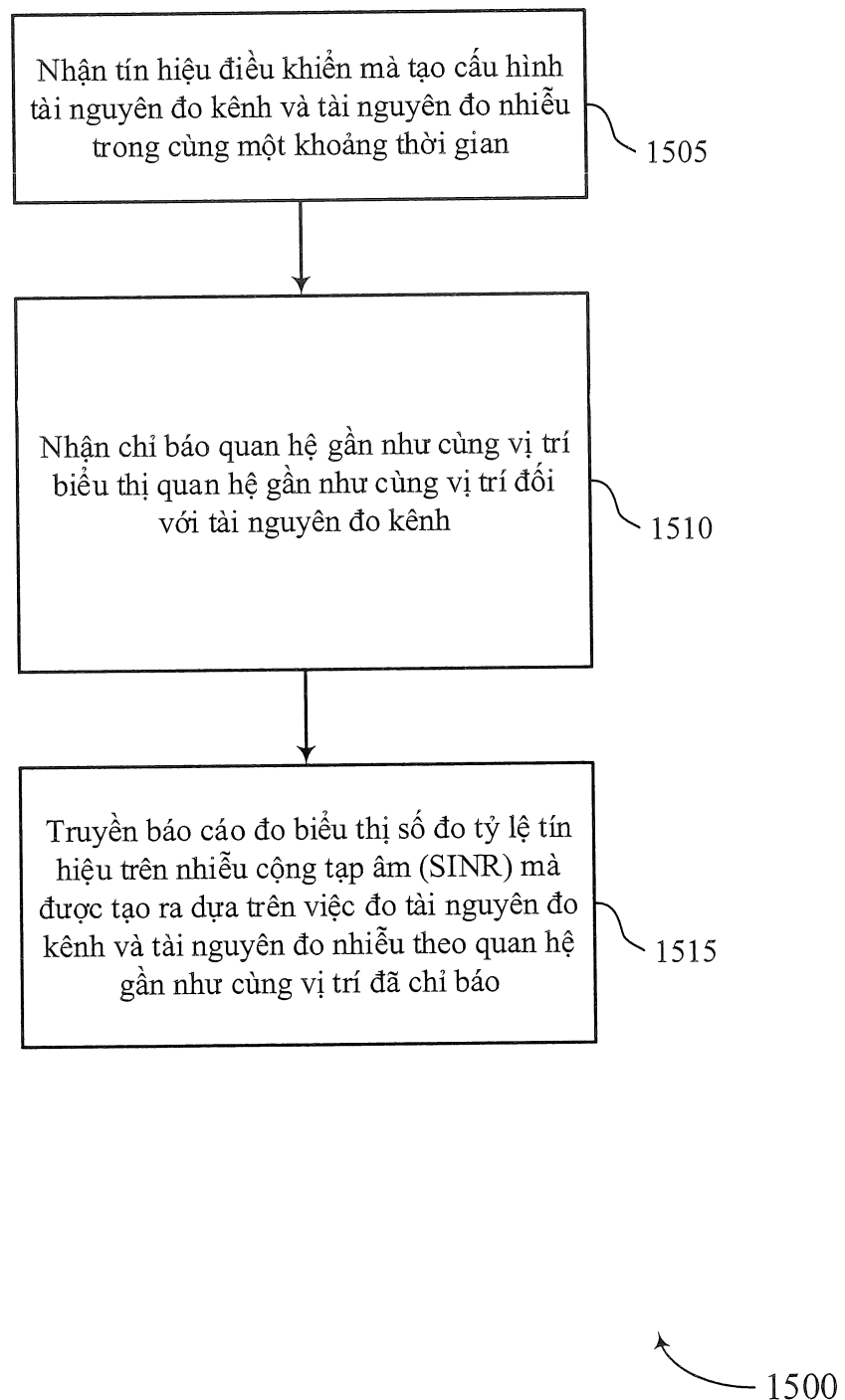


Fig.15

16/17

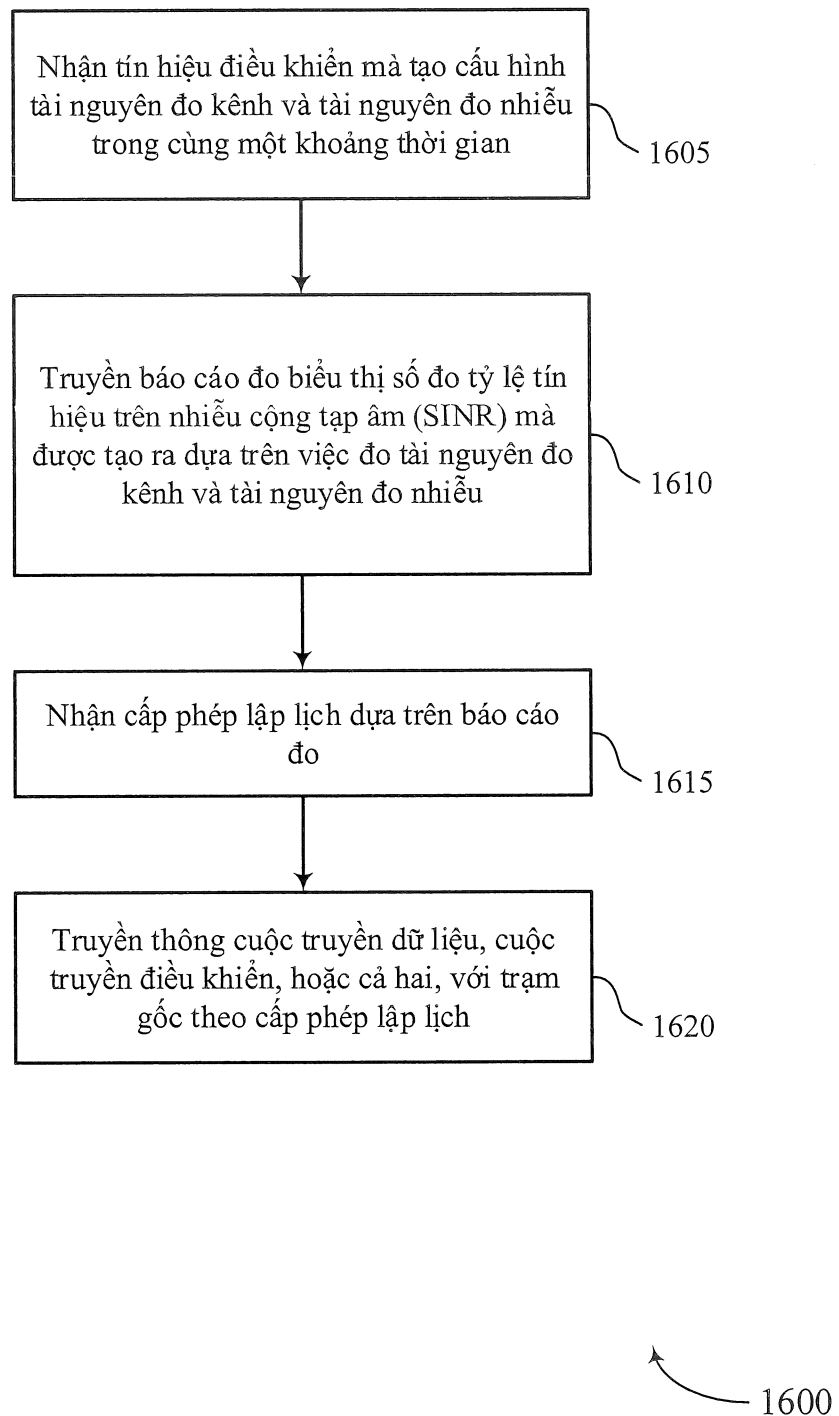
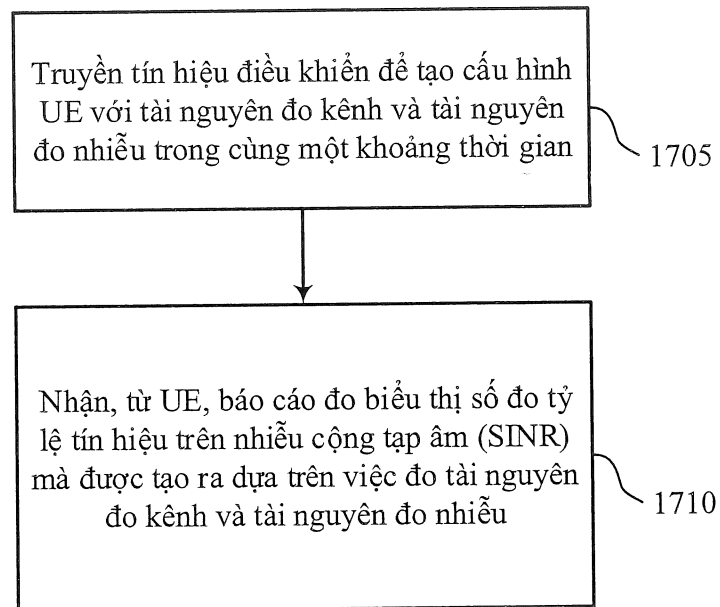


Fig.16

17/17



1700

Fig.17