



(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)



1-0048720

(51)^{2020.01} H04W 52/02; H04W 76/28

(13) B

(21) 1-2021-05870

(22) 26/02/2020

(86) PCT/US2020/019889 26/02/2020

(87) WO2020/205099 08/10/2020

(30) 62/826,760 29/03/2019 US; 16/800,935 25/02/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/01/2022 406A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) SARKIS, Gabi (CA); ANG, Peter Pui Lok (CA); XU, Huilin (CN); NAM, Wooseok
(KR).

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

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

(21) 1-2021-05870

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống, và thiết bị để truyền thông không dây. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể nhận bản tin cấu hình từ trạm gốc. Bản tin cấu hình có thể tạo cấu hình UE dựa trên một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. UE có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, và có thể theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này. Trong một số trường hợp, tín hiệu có thể chỉ báo liệu UE có nên bỏ qua khoảng thời gian sắp đến liên quan đến việc nhận gián đoạn. UE sau đó có thể truyền thông với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

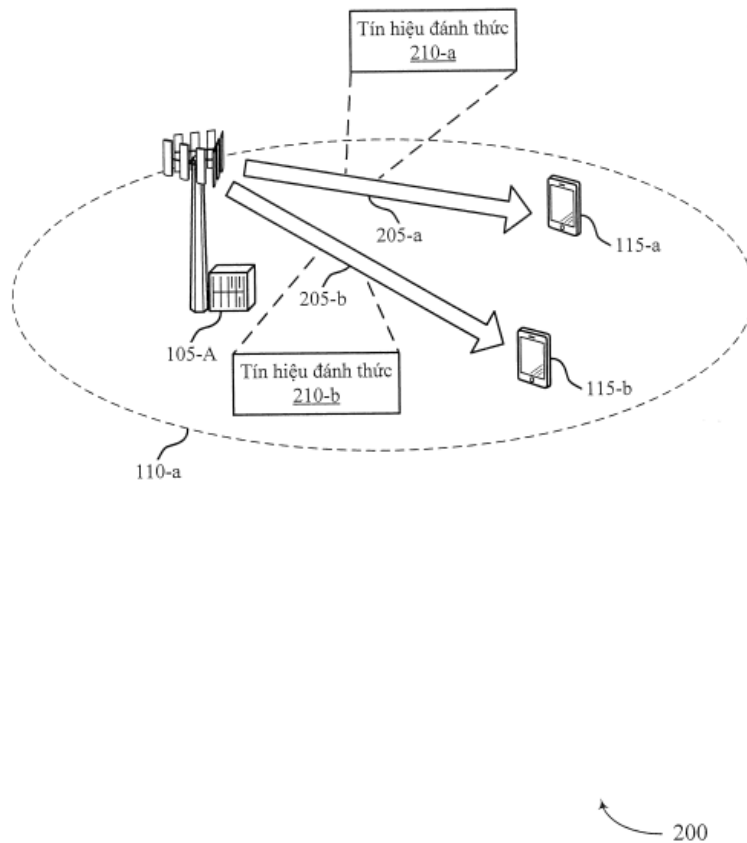


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung.

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 rộng, và v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) hoặc hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như công nghệ đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access-FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access-OFDMA), hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread- orthogonal ghép kênh phân chia theo tần số-DFT-S-OFDM).

Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này còn có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Một số hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ các UE hoạt động trong chế độ nhận gián đoạn (discontinuous reception - DRX). Các UE hoạt động trong chế độ DRX có thể chuyển tiếp giữa trạng thái ngủ để bảo toàn năng lượng và trạng thái hoạt động để truyền và nhận dữ liệu (trong suốt thời gian ON) theo tín hiệu đánh thức. Tuy nhiên, các kỹ thuật thông thường để truyền các tín hiệu đánh thức trong chế độ DRX có thể được cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất các phương pháp, hệ thống, máy và thiết bị cải tiến hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung. Nhìn chung, sáng chế đề xuất các kỹ thuật trong đó trạm gốc tạo cấu hình một nhóm UE với một hoặc nhiều mã định danh (như mã định danh chung, mã định danh dành riêng cho UE, hoặc cả hai). Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể tạo cấu hình các nhóm UE nhờ sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn. Khi hoạt động trong chế độ DRX (ví dụ, chế độ DRX kết nối (connected DRX - C-DRX)), nhóm UE có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức theo một hoặc nhiều mã định danh. Nếu các UE nhận tín hiệu đánh thức liên quan đến một hoặc nhiều mã định danh, thì các UE có thể xác định rằng tín hiệu đánh thức này được dự tính cho các UE này. Trong một số trường hợp, UE có thể xác định rằng nó được tạo cấu hình với mã định danh chung, và có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh chung. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể xác định rằng nó không được tạo cấu hình với mã định danh chung, và có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh dành riêng cho UE. Khi phát hiện tín hiệu đánh thức, các UE có thể bắt đầu thủ tục đánh thức và chuyển tiếp sang chế độ hoạt động để truyền và nhận dữ liệu.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại UE. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại UE. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện để nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện, hoặc các lệnh để xác định rằng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) kết hợp với tín hiệu có thể được xáo trộn nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh, trong đó việc theo dõi tín hiệu có thể dựa trên việc xác định này.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, ít nhất một mã định danh này có thể là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) của tín hiệu đánh thức, trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, RNTI của tín hiệu đánh thức có thể giống nhau cho nhóm UE.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, ít nhất một mã định danh này có thể là RNTI dạng ô (cell RNTI - C-RNTI), trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, C-RNTI có thể chỉ kết hợp duy nhất với UE.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để xác định rằng UE có thể không được tạo cấu hình với bộ chỉ báo thứ nhất dựa trên bản tin cấu hình, trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu dựa trên mã định danh thứ hai, và trong đó mã định danh thứ nhất có thể là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai có thể là C-RNTI.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để xác định mã định danh thứ hai dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, trong đó ít nhất một mã định danh này có thể là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai có thể là C-RNTI. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, việc theo dõi tín hiệu có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên ít nhất một mã định danh này, và theo dõi tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong dịp theo dõi. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong các dịp theo dõi khác nhau.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, việc xác định ít nhất một mã định danh có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để nhận DCI kết hợp với tín hiệu, phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, mặt nạ bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Trong một số trường hợp, việc theo dõi tín hiệu có thể dựa trên mặt nạ bit.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để xác định liệu có theo dõi tín hiệu thứ hai hay không dựa trên mặt nạ bit, trong đó việc theo dõi tín hiệu thứ hai có thể dựa trên việc xác định rằng UE có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để xác định mẫu nhiễu trộn tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS) kết hợp với tín hiệu, trong đó việc theo dõi tín hiệu có thể dựa trên việc xác định mẫu nhiễu trộn DMRS. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, tín hiệu có thể là tín hiệu đánh thức dựa trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH).

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, bản tin cấu hình có thể là bản tin cấu hình RRC. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều UE.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại trạm gốc. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại trạm gốc. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện để truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

Sáng chế xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh này, CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu chứa CRC được xáo trộn.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, ít nhất một mã định danh này có thể là RNTI của tín hiệu đánh thức, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, RNTI của tín hiệu đánh thức có thể giống nhau cho nhóm UE.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, ít nhất một mã định danh này có thể là C-RNTI, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, C-RNTI có thể chỉ kết hợp duy nhất với UE.

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

để tạo cấu hình UE với mã định danh thứ hai dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, trong đó ít nhất một mã định danh này có thể là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai có thể là C-RNTI.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, truyền tín hiệu có thể còn bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc các lệnh để truyền tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên ít nhất một mã định danh này, và truyền tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, tín hiệu có thể là tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, bản tin cấu hình có thể là bản tin cấu hình RRC. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở đây, nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa ví dụ về dòng quy trình hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.5 và 6 thể hiện các sơ đồ của thiết bị hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 thể hiện sơ đồ của bộ quản lý truyền thông hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.9 và 10 thể hiện các sơ đồ của thiết bị hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 thể hiện sơ đồ của bộ quản lý truyền thông hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.13 đến 16 thể hiện các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số hệ thống truyền thông không dây (ví dụ, các hệ thống sóng milimet (mmW)) có thể hỗ trợ các UE hoạt động trong chế độ DRX (ví dụ, chế độ C-DRX). Trạm gốc (ví dụ, eNodeB (eNB), NodeB thế hệ tiếp theo hoặc giga-NodeB (cả hai có thể được gọi là gNB)) có thể phục vụ số lượng lớn các UE trong một vị trí địa lý. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể sử dụng các tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH. Để sử dụng một cách hiệu quả các tín hiệu đánh thức, trạm gốc có thể sử dụng các mã định danh chung (như các RNTI của tín hiệu đánh thức) để đánh thức đồng thời nhiều UE. Trong các hệ thống thông thường, UE có thể nhận tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH, trong đó DCI kết hợp với tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH được xáo trộn nhờ sử dụng mã định danh dành riêng cho UE. Do đó, trạm gốc có thể xáo trộn DCI theo cách riêng cho mỗi UE nhờ sử dụng các mã định danh dành riêng cho UE. Trong hệ thống truyền thông không dây trong đó trạm gốc phục vụ số lượng lớn các UE, kỹ thuật để truyền các tín hiệu đánh thức như vậy có thể không nhất thiết làm tăng việc sử dụng các tài nguyên PDCCH ở trạm gốc. Theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, một nhóm UE có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều mã định danh (như mã định danh chung, mã định danh dành riêng cho UE, hoặc cả hai). Khi ở chế độ DRX (như chế độ C-DRX), nhóm UE có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức theo một hoặc nhiều mã định danh.

Trong một số trường hợp, nếu các UE nhận tín hiệu đánh thức mà liên quan đến một hoặc nhiều mã định danh, thì các UE có thể xác định rằng tín hiệu đánh thức này được dự tính cho các UE này. Theo một ví dụ, UE có thể xác định rằng nó được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), và có thể theo dõi tín hiệu

đánh thức dựa trên mã định danh chung. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể xác định rằng nó không được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), và có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh dành riêng cho UE. Khi phát hiện tín hiệu đánh thức, các UE có thể bắt đầu thủ tục đánh thức và chuyển tiếp sang chế độ hoạt động để truyền và nhận dữ liệu. Theo cách này, cấu hình chung của tín hiệu đánh thức (như RNTI của tín hiệu đánh thức hoặc RNTI tiết kiệm năng lượng) có thể mang lại hiệu suất tài nguyên cho các trạm gốc, và do đó làm lợi cho các trạm gốc với việc truyền tín hiệu có phí tổn giảm. Ngoài ra, cấu hình của tín hiệu đánh thức (như việc sử dụng RNTI của tín hiệu đánh thức) có thể mang lại các hiệu suất năng lượng cho các UE, và do đó làm lợi cho các UE với việc cải thiện tiết kiệm năng lượng.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa bởi và được mô tả dựa vào các sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng LTE, mạng LTE-A, mạng LTE-A Pro, hoặc mạng NR. Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông dải rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (tức là, nhiệm vụ quan trọng), 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 của trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát sóng gốc, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB-NB), nút B cải tiến (eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB gốc, eNB gốc hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 mô tả trong bản mô tả này có thể có khả năng truyền

thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyên tiếp, và các thiết bị tương tự.

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

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

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic được dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ, qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động qua sóng mang giống nhau 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 dải hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), dải rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số

trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

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

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

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động mà làm giảm mức tiêu thụ công suất, như truyền thông bán song công (ví dụ, chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua bước truyền hoặc thu, chứ không phải truyền và thu đồng thời). Trong một số ví dụ truyền thông bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm.

Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm điện năng khi không tham gia và các cuộc truyền hoạt động, hoặc vận hành trên dải tần giới hạn (ví dụ, theo truyền thông dải hẹp). Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các chức năng quan trọng (các chức năng nhiệm vụ quang trọng), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng này.

Trong một số trường hợp, UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ, bằng cách sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc thiết bị-thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều trong số nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng thu các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-nhiều (one-to-many - 1:M), trong đó mỗi UE 115 truyền đến mỗi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch tài nguyên để truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự thông gia của trạm gốc 105.

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

Mạng lõi 130 có thể có chức năng xác nhận người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng 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 phẳng điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet người dùng (Internet Protocol - IP) có thể được truyền qua

cổng S-GW, chính cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể thực hiện phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, Phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và Dịch vụ cung cấp chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

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

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều 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 dải decimet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một decimet đến một mét. Các sóng UHF có thể bị chặn hoặc đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, các sóng này có thể xuyên qua các cấu trúc một cách vừa đủ cho ô macro để cung cấp dịch vụ cho các UE 115 nằm trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và khoảng ngắn hơn (ví dụ, nhỏ hơn 100 km) so với việc truyền nhờ sử dụng các tần số nhỏ hơn và các sóng dài hơn của phần phổ tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ 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 dải như các dải công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, các dải này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị mà có thể có khả năng chịu được nhiễu từ các người sử dụng khác.

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

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc công nghệ NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các 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 dải được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở dải 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 thu (ví dụ, UE 115), ở đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị thu được trang bị một hoặc nhiều anten.

Các truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu nhiều đường để làm tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc thu nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, mà có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bởi thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được thu bởi thiết bị thu thông qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp khác nhau của các anten. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit liên quan tới cùng dòng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau dùng để đo lường và báo cáo kênh. Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị thu, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

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

Trong một ví dụ, trạm gốc 105 có thể sử dụng nhiều anten hoặc các mảng anten để thực hiện các hoạt động điều hướng chùm sóng cho các cuộc truyền có hướng với UE 115. Ví dụ, một số tín hiệu (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu chuẩn, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được truyền bởi trạm gốc 105 nhiều lần khác nhau theo các hướng khác nhau, mà có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập

hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau liên quan tới các hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để xác định (ví dụ, bởi trạm gốc 105 hoặc thiết bị thu, như UE 115) hướng chùm cho việc truyền và/hoặc thu tiếp theo bởi trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như các tín hiệu dữ liệu liên quan tới thiết bị thu cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ hướng liên quan tới thiết bị thu, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan tới các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu mà được truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể thu một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bởi trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể thông báo cho trạm gốc 105 một chỉ báo về tín hiệu mà nó nhận được với chất lượng tín hiệu cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác. Mặc dù các kỹ thuật này được mô tả có chuẩn đến các tín hiệu được truyền theo một hoặc nhiều hướng bởi trạm gốc 105, nhưng UE 115 có thể sử dụng các kỹ thuật tương tự để truyền các tín hiệu nhiều lần theo các hướng khác nhau (ví dụ, để xác định hướng chùm cho việc truyền hoặc thu tiếp theo bởi UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ, để truyền dữ liệu đến thiết bị thu).

Thiết bị thu (ví dụ, UE 115, mà có thể là ví dụ về thiết bị thu mmW) có thể thử nhiều chùm thu khi thu các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu chuẩn, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị thu có thể thử nhiều hướng thu bằng cách thu thông qua các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu thu theo các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách thu theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng thu khác nhau áp dụng cho các tín hiệu thu được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc bằng cách xử lý các tín hiệu thu theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng thu khác nhau áp dụng cho các tín hiệu thu được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hướng bất kỳ trong số các hướng này có thể được gọi là “nghe” theo các chùm thu khác nhau hoặc các hướng thu. Trong một số ví dụ thiết bị thu có thể sử dụng một chùm thu để thu cùng với một hướng chùm (ví dụ, khi thu tín hiệu dữ liệu). Một chùm thu có thể được đồng chỉnh theo hướng chùm được xác định dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo các hướng chùm thu khác nhau (ví dụ hướng chùm được xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác dựa ít nhất một phần vào 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 và nhận việc 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 tới trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Trạm gốc 105 có thể có mảng anten với các hàng và cột của các cổng anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng cho 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 theo gói mà vận hành theo chồng giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, việc truyền thông 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 chia và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC - Medium Access Control) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh ưu tiên các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức 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 các cuộc truyền lại dữ liệu để tăng khả năng nhận thành công dữ liệu. Phản hồi HARQ là một kỹ thuật làm tăng khả năng dữ liệu được nhận chính xác trên liên kết truyền thông 125. HARQ có thể bao gồm tổ hợp của sự phát hiện lỗi (ví dụ nhờ sử dụng CRC), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và sự truyền lại (ví dụ yêu cầu lặp tự động (ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến kém (ví dụ, các điều kiện tín hiệu trên tạp âm). Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể hỗ trợ phản hồi HARQ cùng khe, ở đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu được thu ở ký hiệu trước đó trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp sau, hoặc theo một số khoảng thời gian khác.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ khoảng thời gian lấy mẫu là $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), trong đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được xác định bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố vòng, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các cụm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các sTTI).

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

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền trên 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 mảnh 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, các dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc DFT-s-OFDM).

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

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và trong một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Trong một số ví dụ, mỗi

UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để vận hành bằng cách sử dụng kiểu giao thức dải 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 dải” thuộc kiểu giao thức dải hẹp).

Trong các kỹ thuật MCM sử dụng hệ thống, phần tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, ở đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có liên quan ngược. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, 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 cho các cuộc truyền với UE 115.

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

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

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần tăng cường (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số

rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển sửa đổi. Trong một số trường hợp, eCC có thể được kết hợp với cấu hình cộng gộp sóng mang hoặc cấu hình kết nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết backhaul gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC có thể cũng được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được 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 việc sử dụng thời khoảng ký hiệu giảm so với các thời khoảng ký hiệu của các sóng mang thành phần khác. Thời khoảng ký hiệu ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách gia tăng giữa các sóng mang con lân cận. Thiết bị, như UE 115 hoặc trạm gốc 105, sử dụng các eCC có thể truyền các tín hiệu dải rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz, v.v.) ở các thời khoảng ký hiệu giảm (ví dụ, 16,67 micro giây (μ s)). TTI trong eCC có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ ký hiệu. Trong một số trường hợp, thời khoảng TTI (tức là, số lượng chu kỳ ký hiệu trong TTI) có thể thay đổi.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR có thể sử dụng tổ hợp bất kỳ của các 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.

Một số hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ, các hệ thống mmW) có thể hỗ trợ các UE 115 hoạt động trong chế độ DRX. Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các UE 115 hoạt động trong chế độ C-DRX. Trong chế độ DRX (như chế độ C-DRX), UE 115 có thể chuyển đổi giữa trạng thái hoạt động để truyền và nhận dữ liệu và trạng thái ngủ để tiết kiệm năng lượng. UE 115 có thể xác định xem dữ liệu có khả dụng hay không bằng cách theo dõi kênh điều khiển, như PDCCH.

PDCCH có thể mang hoặc nếu không thì truyền tải chỉ báo rằng trạm gốc 105 đã chuẩn bị dữ liệu để truyền đến UE 115 hoặc đang lập lịch UE 115 để truyền dữ liệu. Theo một số ví dụ, các trạm gốc 105 có thể sử dụng tín hiệu đánh thức để truyền tải chỉ báo rằng các trạm gốc 105 có dữ liệu sẵn sàng truyền đến các UE 115. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các trạm gốc 105 có thể sử dụng tín hiệu đánh thức để truyền tải chỉ báo rằng các trạm gốc 105 đang lập lịch các UE 115 để truyền dữ liệu. Các ví dụ về tín hiệu đánh thức có thể là các tín hiệu kiểu tín hiệu tham chiếu, như tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) (CSI-RS), hoặc tín hiệu tham chiếu theo vết (tracking reference signal - TRS), hoặc DMRS, hoặc tín hiệu đồng bộ hóa, hoặc tương tự. Theo các ví dụ khác, ví dụ về các tín hiệu đánh thức có thể là các tín hiệu kiểu PDCCH. Theo một số ví dụ, tín hiệu đánh thức có thể được xáo trộn theo chuỗi xáo trộn, như chuỗi nhiễu giả (pseudo-noise - PN), chuỗi Zadoff-Chu (ZC), hoặc chuỗi Gold, v.v.. Theo một số ví dụ, các trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH với DCI. Trong một số trường hợp, DCI có thể được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI.

Để làm giảm tần suất theo dõi kênh điều khiển và cải thiện hiệu suất năng lượng của UE 115 trong quá trình vận hành DRX (như trong chế độ C-DRX), UE 115 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức trong khi ở chế độ công suất thấp. Chẳng hạn, nếu UE 115 nhận (hoặc phát hiện) tín hiệu đánh thức được truyền bởi trạm gốc 105, UE 115 có thể chuyển tiếp sang chế độ công suất cao hơn để theo dõi kênh điều khiển về thông tin lập lịch. Tuy nhiên, nếu UE 115 không nhận (hoặc phát hiện) tín hiệu đánh thức được truyền bởi trạm gốc 105, UE 115 có thể bỏ qua khoảng thời gian sắp tới (như bỏ qua cơ hội theo dõi kênh điều khiển) kết hợp với hoạt động DRX, và thay vào đó quay trở lại chế độ ngủ sâu. Do đó, các tín hiệu đánh thức có thể cho phép UE 115 giảm các sự kiện phải thức dậy một cách không cần thiết (ví dụ, khi không có cuộc truyền dữ liệu được lập lịch trong một khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian ON) kết hợp với trạng thái hoạt động), cải thiện sự tiết kiệm năng lượng ở UE 115. Trong các hệ thống thông thường, UE 115 có thể nhận tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH với DCI được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI. Khi nhận tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH, UE 115 có thể nhận dạng tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH bằng cách xác định rằng CRC trong DCI được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI. C-RNTI có thể được kết hợp duy nhất với UE 115. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông không dây trong đó trạm gốc 105 phục vụ số lượng lớn các UE 115, trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH cho mỗi UE 115. Điều này có thể làm tăng việc

sử dụng các tài nguyên PDCCH ở trạm gốc 105 một cách không cần thiết và do đó, có thể có mong muốn về các kỹ thuật truyền tín hiệu đánh thức hiệu quả.

Như được thảo luận trước, trạm gốc 105 có thể phục vụ số lượng lớn các UE 115 trong vùng phủ sóng địa lý. Để sử dụng các tín hiệu đánh thức một cách đa dạng, trạm gốc 105 có thể sử dụng mã định danh chung cho các tín hiệu đánh thức dự tính cho mỗi UE 115 hoặc nhóm UE 115. Mỗi UE 115 hoặc một nhóm UE 115 có thể được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI chung hoặc RNTI của tín hiệu đánh thức) dựa một phần vào bản tin cấu hình (như cấu hình RRC). Theo một số ví dụ, bản tin cấu hình có thể dành riêng cho mỗi UE 115 hoặc có thể chung cho một nhóm UE 115. Theo một ví dụ, UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình (như bản tin cấu hình RRC) từ trạm gốc 105. Theo một ví dụ, bản tin cấu hình RRC có thể bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE 115. Chẳng hạn, bản tin cấu hình RRC có thể tạo cấu hình nhiều UE 115 (hoặc một UE 115) với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Nếu UE 115 xác định rằng nó được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), thì UE 115 có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình nhiều UE 115 để theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên cùng một RNTI của tín hiệu đánh thức. Tức là, thay vì dành riêng C-RNTI cho mỗi UE 115, trạm gốc 105 có thể sử dụng mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức) để tạo cấu hình nhiều UE 115 để theo dõi các tín hiệu đánh thức. Do đó, cấu hình chung của tín hiệu đánh thức (như RNTI của tín hiệu đánh thức) có thể mang lại hiệu suất tài nguyên cho các trạm gốc 105, và do đó làm lợi cho các trạm gốc 105 với việc truyền tín hiệu với phí tổn giảm. Ngoài ra, cấu hình của tín hiệu đánh thức (như việc sử dụng RNTI của tín hiệu đánh thức) có thể mang lại các hiệu suất năng lượng cho các UE 115, và do đó làm lợi cho các UE 115 với việc cải thiện tiết kiệm năng lượng.

Các trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình để tạo cấu hình các UE 115 với một hoặc nhiều mã định danh. Theo một ví dụ, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình nhiều UE 115 với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Theo một ví dụ, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình mỗi UE 115 với RNTI dành riêng cho UE (như C-RNTI). Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình mỗi UE 115 với C-RNTI, RNTI của tín hiệu đánh thức, hoặc cả hai. Theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, sau khi tạo cấu hình cho nhóm UE 115, trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã

định danh này. Chẳng hạn, trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu đánh thức (như tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH) đến UE 115 hoặc một nhóm UE 115. Theo một ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền cấu hình đến UE 115 qua việc báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC) để tạo cấu hình UE 115 với mã định danh chung, RNTI dành riêng cho UE, hoặc cả hai. Mỗi UE 115 có thể được tạo cấu hình với cấu hình chỉ báo UE 115 theo dõi các tín hiệu đánh thức như thế nào, giải mã các tín hiệu đánh thức, và tương tự. Theo một ví dụ, trong đó trạm gốc 105 tạo cấu hình nhiều UE 115 với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Theo một số ví dụ, trong đó trạm gốc 105 tạo cấu hình nhiều UE 115 với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), trạm gốc 105 có thể truyền nhiều tín hiệu đánh thức được xáo trộn với RNTI của tín hiệu đánh thức chung. Trong một số trường hợp, tín hiệu đánh thức có thể thông báo cho UE 115 liệu có bỏ qua khoảng thời gian ON sắp tới kết hợp với hoạt động DRX hay không. Theo một số ví dụ, tín hiệu đánh thức có thể thông báo cho nhiều UE 115 liệu có bỏ qua khoảng thời gian ON sắp tới kết hợp với hoạt động DRX hay không. Các khoảng thời gian ON kết hợp với nhiều UE 115 có thể được căn chỉnh hoặc không được căn chỉnh. Do đó, bằng cách sử dụng mã định danh chung cho các tín hiệu đánh thức cho các UE 115 khác nhau, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ cải thiện tiết kiệm năng lượng ở các UE 115, cũng như tiết kiệm các tài nguyên hơn nữa.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung 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. Chẳng hạn, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể bao gồm trạm gốc 105-a, UE 115-a, và UE 115-b, mà có thể là ví dụ về các thiết bị tương đương được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.1. Một số ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 có thể hỗ trợ cải thiện các thủ tục báo hiệu đánh thức cho hoạt động DRX. Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung để cải thiện hiệu quả công suất.

Theo hệ thống truyền thông không dây thông thường, chế độ DRX đang hoạt động có thể kéo dài qua khoảng thời gian giữa các trạng thái "ON" liên tiếp. UE 115 có thể xác định xem dữ liệu có khả dụng hay không bằng cách theo dõi kênh điều khiển, như PDCCH. PDCCH có thể mang hoặc nếu không thì truyền chỉ báo rằng trạm gốc có dữ liệu sẵn sàng

để truyền đến UE. Các trạm gốc 105-a có thể sử dụng tín hiệu đánh thức để truyền tải chỉ báo rằng trạm gốc 105-a đang lập lịch các UE 115 để truyền dữ liệu. Chẳng hạn, UE 115 có thể vận hành ở chế độ công suất thấp cho đến khi được báo hiệu, qua tín hiệu đánh thức 210, để chuyển tiếp thành chế độ công suất cao hơn để hỗ trợ sự truyền và nhận dữ liệu.

Trạm gốc 105-a có thể cung cấp sự phủ sóng mạng cho các UE 115 trong vùng phủ sóng địa lý 110-a. Theo một số ví dụ, các UE 115 có thể hỗ trợ hoạt động DRX với các tín hiệu đánh thức 210 để cải thiện hiệu quả công suất. Các tín hiệu đánh thức 210 có thể là các ví dụ về các tín hiệu kiểu tín hiệu tham chiếu hoặc các tín hiệu kiểu PDCCH. Các UE 115 (ví dụ, UE 115-a và UE 115-b) có thể được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức) để theo dõi các tín hiệu đánh thức 210 khác nhau được truyền bởi trạm gốc 105-a. Theo một số ví dụ, RNTI của tín hiệu đánh thức có thể còn được gọi là RNTI tiết kiệm năng lượng.

Trong hệ thống truyền thông không dây 200 (ví dụ, hệ thống mmW hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng), trạm gốc 105-a có thể truyền các tín hiệu đánh thức 210. Chẳng hạn, trạm gốc 105-a có thể truyền các tín hiệu đánh thức 210 trên kênh đường xuống 205 (ví dụ, kênh điều khiển đường xuống). Theo một ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền các tín hiệu đánh thức 210 nhờ sử dụng một số chùm truyền đường xuống khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ). Trạm gốc 105-a có thể truyền sự báo hiệu đánh thức để cải thiện độ tin cậy của bước nhận ở các UE 115. Nếu các UE 115 nhận thành công một hoặc nhiều tín hiệu đánh thức 210 được truyền bởi trạm gốc 105-a, thì các UE 115 có thể thực hiện thủ tục đánh thức và chuyển tiếp sang mức công suất cao hơn để hỗ trợ việc truyền và nhận dữ liệu. Theo một ví dụ, các UE 115 có thể cố gắng nhận các tín hiệu đánh thức 210 nhờ sử dụng nhiều chùm nhận đường xuống (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một số ví dụ, UE 115-a có thể theo dõi sự báo hiệu đánh thức nhờ sử dụng tập chùm nhận đường xuống thứ nhất và UE 115-b có thể theo dõi sự báo hiệu đánh thức nhờ sử dụng tập chùm nhận đường xuống thứ hai.

Theo một số ví dụ, mỗi tín hiệu đánh thức 210 có thể là tín hiệu đánh thức 210 dành riêng cho UE hoặc dành riêng cho nhóm. Theo ví dụ trên Fig.2, trạm gốc 105-a có thể phục vụ UE 115-a và UE 115-b trong vùng phủ sóng địa lý 110-a. Theo một số ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu đánh thức 210 dành riêng cho UE để bắt đầu thủ tục đánh thức ở một UE 115 cụ thể. Theo một ví dụ, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình mỗi UE 115 với

RNTI dành riêng cho UE (như C-RNTI). Tức là, mỗi UE 115 có thể có tín hiệu đánh thức 210 dành riêng, trong đó DCI của tín hiệu đánh thức 210 dành riêng được xáo trộn nhờ sử dụng RNTI dành riêng cho UE (như C-RNTI). Điều này có thể dẫn đến phí tổn mạng lớn (ví dụ, cho trạm gốc 105-a để truyền từng tín hiệu đánh thức 210 cho mỗi UE 115 được lập lịch để thức dậy) nhưng báo hiệu đánh thức linh hoạt ở mức cao hơn. Trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu đánh thức 210-a trên kênh đường xuống 205-a để đánh thức UE 115-a và tín hiệu đánh thức 210-b trên kênh đường xuống 205-b để đánh thức UE 115-b. Theo một số ví dụ, cả hai tín hiệu đánh thức 210-a và tín hiệu đánh thức 210-b có thể là các tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH.

Trong một hoặc nhiều hệ thống thông thường, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình mỗi UE 115 (như UE 115-a và UE 115-b) với C-RNTI riêng. Trong các trường hợp đó, UE 115-a có thể theo dõi tín hiệu đánh thức 210-a dựa trên C-RNTI được tạo cấu hình của nó (như qua việc báo hiệu RRC), và UE 115-b có thể theo dõi tín hiệu đánh thức 210-b dựa trên C-RNTI được tạo cấu hình của nó. Tức là, UE 115-a có thể xác định liệu CRC trong DCI của tín hiệu đánh thức 210-a có được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI thứ nhất hay không. Nếu CRC trong DCI của tín hiệu đánh thức 210-a được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI thứ nhất, thì UE 115-a có thể theo dõi tín hiệu đánh thức 210-a. Tương tự, UE 115-b có thể xác định liệu CRC trong DCI của tín hiệu đánh thức 210-b có được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI thứ hai hay không. Nếu CRC trong DCI của tín hiệu đánh thức 210-b được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI thứ hai, thì UE 115-b có thể theo dõi tín hiệu đánh thức 210-b. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông không dây (như hệ thống truyền thông không dây 200) trong đó trạm gốc 105-a phục vụ số lượng lớn các UE 115, trạm gốc 105-a có thể phải truyền tín hiệu đánh thức (như tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH) cho mỗi UE 115 (tức là, tín hiệu đánh thức thứ nhất 210-a cho UE 115-a và tín hiệu đánh thức thứ hai 210-b cho UE 115-b). Việc truyền liên tục nhiều tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH có thể làm tăng việc sử dụng các tài nguyên PDCCH ở trạm gốc 105-a.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, trạm gốc 105-a có thể truyền tín hiệu đánh thức 210 kết hợp với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức hoặc RNTI tiết kiệm năng lượng). Tín hiệu đánh thức 210 này có thể được sử dụng để đánh thức cả UE 115-a và UE 115-b nếu cả hai UE 115 này được tạo cấu hình với cùng một mã định danh (tức là, cả UE 115-a và UE 115-b được tạo cấu hình với cùng một RNTI của tín hiệu đánh thức). Trong một số trường hợp, mỗi nhóm UE được xác định trước hoặc được xác

định theo kiểu động có thể dùng chung cùng một RNTI của tín hiệu đánh thức, hoặc cả hai. Điều này có thể dẫn đến phí tổn mạng thấp, vì một hoặc nhiều UE 115 có thể thức dậy dựa trên mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức hoặc RNTI tiết kiệm năng lượng).

Để hỗ trợ số lượng lớn các UE 115 trong vùng phủ sóng địa lý 110-a và xử lý nhược điểm của các mã định danh dành riêng cho UE đang dùng (như C-RNTI) kết hợp với các tín hiệu đánh thức, các UE 115 có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều mã định danh. Tức là, trạm gốc 105-a có thể sử dụng mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức) cho tín hiệu đánh thức dự tính cho UE 115 hoặc nhóm UE 115 (như UE 115-a và UE 115-b). Theo một phương án thực hiện, UE 115 hoặc nhóm UE 115 (như UE 115-a và UE 115-b) có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức 210 dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Do đó, việc tạo cấu hình nhiều UE 115 nhờ sử dụng các mã định danh chung (như sử dụng các RNTI của tín hiệu đánh thức chung) mô tả ở đây có thể sử dụng một cách hiệu quả các tài nguyên để hỗ trợ các thủ tục đánh thức cho nhiều UE 115 có giảm thiểu tài nguyên (như các tài nguyên PDCCH) và giảm thiểu các bất lợi về năng lượng. Tức là, bằng cách tạo cấu hình các UE 115 với các mã định danh chung, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình nhiều UE 115 để theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh chung (như RNTI chung), và có thể tiết kiệm các tài nguyên dùng cho việc gửi các tín hiệu đánh thức dành riêng cho UE cho mỗi UE 115.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, một nhóm UE 115 (như UE 115-a và UE 115-b) có thể được tạo cấu hình với mã định danh chung. Theo một ví dụ, mã định danh chung có thể là RNTI chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Nhóm UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình (như cấu hình RRC) thông qua việc báo hiệu lớp cao hơn, và có thể xác định một hoặc nhiều mã định danh dựa trên bản tin cấu hình. Theo một số ví dụ, bản tin cấu hình có thể dành riêng cho mỗi UE 115 (như UE 115-a và UE 115-b) hoặc có thể chung cho một nhóm UE 115. Sau khi tạo cấu hình các UE 115 với RNTI của tín hiệu đánh thức, trạm gốc 105-a có thể lựa chọn nhóm UE cụ thể (ví dụ, UE 115-a, UE 115-b) mà trạm gốc 105-a có thể có dữ liệu để truyền thông cho chúng, và truyền tín hiệu đánh thức trong dịp theo dõi nhờ sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu đánh thức. Theo một ví dụ, mỗi UE từ nhóm UE 115 có thể xác định mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức) dựa trên bản tin cấu hình. Tức là, UE 115-a cũng như UE 115-b có thể xác định rằng chúng được tạo cấu hình với RNTI của tín hiệu đánh thức (tức là, RNTI tiết

kiệm năng lượng). Nếu UE 115-a và UE 115-b xác định rằng chúng được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), thì cả hai UE 115 có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình UE 115-a để theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức, và có thể tạo cấu hình UE 115-b để theo dõi các tín hiệu đánh thức dựa trên mã định danh dành riêng cho UE (như C-RNTI). Trong ví dụ này, UE 115-a có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Mặt khác, UE 115-b có thể xác định rằng nó không được tạo cấu hình với RNTI của tín hiệu đánh thức (tức là, RNTI tiết kiệm năng lượng). Khi xác định rằng nó không được tạo cấu hình với RNTI của tín hiệu đánh thức, UE 115-b có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI.

Theo ví dụ trên Fig.2, mỗi UE 115-a và UE 115-b có thể xác định rằng CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu đánh thức được xáo trộn nhờ sử dụng RNTI của tín hiệu đánh thức (tức là, trong các trường hợp mà cả UE 115-a và UE 115-b được tạo cấu hình với cùng một RNTI của tín hiệu đánh thức). Theo một phương án thực hiện, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể xác định mã định danh thứ nhất (như mã định danh chung hoặc RNTI của tín hiệu đánh thức) và mã định danh thứ hai (như mã định danh dành riêng cho UE hoặc C-RNTI) dựa trên bản tin cấu hình. Trong các trường hợp đó, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức kết hợp với cả mã định danh thứ nhất (ví dụ, RNTI của tín hiệu đánh thức) và mã định danh thứ hai (ví dụ, C-RNTI). Chẳng hạn, UE 115 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên mã định danh thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai. Trong một số trường hợp, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong cùng dịp theo dõi (hoặc cùng khe). Trong các trường hợp đó, mặc dù số lượng giải mã mù được thực hiện bởi UE 115 có thể làm tăng, các chuỗi RF kết hợp với UE 115 có thể vẫn hoạt động trong một khoảng thời gian ngắn hơn. Theo cách khác, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong các dịp theo dõi khác nhau. Trong các trường hợp đó, các chuỗi RF kết hợp với UE 115 có thể vẫn hoạt động trong một khoảng thời gian dài hơn và số lượng giải mã mù được thực hiện bởi UE 115 có thể giảm xuống.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể nhận DCI kết hợp với tín hiệu đánh thức. Khi nhận DCI, UE 115 có thể phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đánh thức đã dự tính. Theo một số ví dụ, mặt nạ bit có thể bao gồm một số bit, trong đó mỗi bit tương ứng với một UE 115. Nếu bit trong mặt nạ bit được thiết lập ở giá trị cụ thể (như 1), thì UE kết hợp có thể xác định rằng nó được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính. Theo một ví dụ, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) có thể xác định liệu có theo dõi tín hiệu đánh thức (như tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH) dựa trên mặt nạ bit hay không. Tức là, UE 115 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên việc xác định rằng UE 115 được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính. Theo một số ví dụ, mặt nạ bit có thể chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không.

Theo một số phương án thực hiện, UE 115 (như UE 115-a, hoặc UE 115-b, hoặc cả hai) hoặc một nhóm UE 115 (như một nhóm UE bao gồm UE 115-a và UE 115-b) có thể xác định mầm xáo trộn DMRS kết hợp với tín hiệu đánh thức. UE 115 hoặc nhóm UE 115 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên mầm xáo trộn DMRS. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình UE 115 hoặc nhóm UE 115 với mầm xáo trộn DMRS cho tín hiệu đánh thức. Trạm gốc 105-a sau đó có thể truyền PDCCH kết hợp với tín hiệu đánh thức, trong đó các ký hiệu DMRS được tạo ra theo mầm xáo trộn được tạo cấu hình. UE 115 hoặc nhóm UE 115 có thể nhận PDCCH kết hợp với tín hiệu đánh thức, và có thể thực hiện đánh giá kênh nhờ sử dụng DMRS, theo mầm xáo trộn được tạo cấu hình. Trong một số trường hợp, UE 115 hoặc nhóm UE 115 có thể thực hiện việc phát hiện chuỗi trên DMRS trước khi thực hiện đánh giá kênh để xác định liệu PDCCH có được truyền bởi trạm gốc 105-a hay không. Trong các trường hợp đó, UE 115 hoặc nhóm UE 115 có thể giải mã PDCCH kết hợp với tín hiệu đánh thức sau khi thực hiện đánh giá kênh.

Do đó, cấu hình chung của tín hiệu đánh thức (như RNTI của tín hiệu đánh thức) có thể mang lại hiệu suất tài nguyên cho trạm gốc 105-a và các UE 115 bằng cách làm giảm hoặc loại trừ các phí tổn đi kèm với việc báo hiệu đánh thức cho hoạt động DRX. Cụ thể hơn, các kỹ thuật mang lại sự cải thiện hiệu suất năng lượng cho các UE 115 bằng cách cho phép trạm gốc 105-a tạo cấu hình các UE 115 với mã định danh chung để theo dõi các tín hiệu đánh thức.

Fig.3 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 300 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 300 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Theo một số ví dụ, các khía cạnh của sơ đồ định thời 300 có thể được thực hiện bởi UE và/hoặc trạm gốc, đây có thể là ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả ở đây. Một cách tổng quát, sơ đồ định thời 300 minh họa một ví dụ về hệ thống hỗ trợ các hoạt động ở chế độ DRX. Một số ví dụ về sơ đồ định thời 300 có thể hỗ trợ cấu hình báo hiệu đánh thức cải thiện cho hoạt động DRX, và cụ thể hơn cấu hình báo hiệu đánh thức dựa trên mã định danh chung. Bằng cách tạo cấu hình một nhóm UE 115 theo mã định danh chung, trạm gốc 105 có thể giảm các tài nguyên PDCCH sử dụng để truyền các tín hiệu đánh thức riêng biệt đến các UE 115 khác nhau. Mặc dù sơ đồ định thời 300, như được minh họa trên hình vẽ, thể hiện một kịch bản truyền tín hiệu đánh thức khả thi, nhưng có thể có nhiều kịch bản khác sử dụng các kỹ thuật bất kì được mô tả ở đây.

Dòng thời gian DRX 305 minh họa các hoạt động được thực hiện bởi UE 115. Chẳng hạn, UE 115 có thể theo dõi kênh (ví dụ, PDCCH) cho một hoặc nhiều tín hiệu đánh thức từ trạm gốc 105 trong chu kỳ C-DRX 310-a. Trước sơ đồ định thời 300 được minh họa trên Fig.3, UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình từ trạm gốc 105. Bản tin cấu hình có thể là bản tin cấu hình RRC và có thể bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Như đã được giải thích có tham chiếu đến Fig.2, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình một nhóm UE 115 (như nhóm bao gồm một hoặc nhiều UE) với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình mỗi UE 115 từ một nhóm UE 115 với mã định danh dành riêng cho UE (như C-RNTI). Khi nhận dạng, một hoặc nhiều mã định danh, UE 115 có thể theo dõi một hoặc nhiều tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên thời gian và tần số) cho một hoặc nhiều tín hiệu đánh thức từ trạm gốc 105. Theo ví dụ trên Fig.3, tập các tài nguyên tín hiệu đánh thức có thể bao gồm tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ nhất 315-a, tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ hai 315-b, và tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ ba 315-c.

UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai, trong ví dụ trên Fig.4, có thể được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Ngoài ra, UE 115 thứ ba có thể được tạo cấu hình với mã định danh dành riêng cho UE (như C-RNTI). Ví dụ, UE 115-a thứ nhất có thể được chỉ định tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ nhất 315-a, UE 115-b

thứ hai có thể được chỉ định tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ hai 315-b, và UE 115-b thứ ba có thể được chỉ định tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ ba 315-c. Tức là, UE 115-a thứ nhất có thể theo dõi tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ nhất 315-a (ví dụ, các tài nguyên thời gian và tần số) cho một hoặc nhiều tín hiệu đánh thức từ trạm gốc 105, UE 115-a thứ hai có thể theo dõi tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ hai 315-b, và UE 115-a thứ ba có thể theo dõi tài nguyên tín hiệu đánh thức thứ ba 315-b. Theo một số ví dụ, trong chu kỳ C-DRX 310-a, trạm gốc 105 có thể không có dữ liệu để truyền đến UE 115 hoặc nhận từ UE 115. Do đó, trạm gốc 105 có thể không truyền tín hiệu đánh thức đến UE 115 trên tài nguyên tín hiệu đánh thức. Theo ví dụ trên Fig.3, trạm gốc 105 có thể không truyền tín hiệu đánh thức đến UE 115 thứ ba trên tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-c trong chu kỳ C-DRX thứ nhất 310-a.

Theo một số ví dụ, nếu UE 115 không phát hiện hoặc nếu không thì nhận tín hiệu đánh thức trên tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-c trong chu kỳ C-DRX thứ nhất 310-a), thì UE 115 có thể bỏ qua khoảng thời gian DRX ON 320-a và thay vào đó có thể quay trở lại chế độ công suất thấp (ví dụ, quay trở lại chế độ ngủ). Theo cách này, UE 115 có thể giảm sự tiêu thụ năng lượng của nó bằng cách không đi vào khoảng thời gian DRX ON khi không có dữ liệu được lập lịch để nhận hoặc truyền. Theo một số ví dụ, trong chu kỳ C-DRX 310-a, trạm gốc 105 có thể có dữ liệu để truyền cho UE 115 khác hoặc nhận từ UE 115 còn lại (như UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai). Ở đây, trạm gốc 105 có thể truyền đến UE 115 còn lại (như UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai) tín hiệu đánh thức trên tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-a và 315-b trong chu kỳ C-DRX thứ nhất 310-a) mà tương đương với UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai. Như đã mô tả trước, UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai có thể đều được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai sau đó có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-a và 315-b trong chu kỳ C-DRX thứ nhất 310-a) dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức.

Ngoài ra, trong chu kỳ C-DRX 310-b, trạm gốc 105 có thể không có dữ liệu để truyền cho UE 115 thứ hai hoặc nhận từ UE 115 thứ hai. Tuy nhiên, trạm gốc 105 có thể có dữ liệu để truyền cho hoặc nhận từ UE 115 thứ hai và UE 115 thứ ba. Theo một ví dụ, UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai có thể được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức) và UE 115 thứ ba có thể không được tạo cấu hình với mã

định danh chung. Trong các trường hợp đó, UE 115 thứ nhất có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-a trong chu kỳ C-DRX thứ hai 310-b) dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức, và UE 115 thứ ba có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-c trong chu kỳ C-DRX thứ hai 310-b) dựa trên C-RNTI.

Trong chu kỳ C-DRX 310-c, trạm gốc 105 có thể nhận dạng dữ liệu để truyền cho hoặc dữ liệu để nhận từ UE 115 thứ nhất, UE 115 thứ hai, và UE 115 thứ ba. Trong ví dụ này, UE 115 thứ nhất và UE 115 thứ hai có thể được tạo cấu hình với RNTI của tín hiệu đánh thức, và UE 115 thứ ba có thể không được tạo cấu hình với RNTI của tín hiệu đánh thức (và thay vào đó được tạo cấu hình với C-RNTI). Trong các trường hợp đó, UE 115 thứ nhất có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-a trong suốt chu kỳ C-DRX thứ ba 310-c) dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức, UE 115 thứ hai có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-b trong suốt chu kỳ C-DRX thứ ba 310-c) dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức, và UE 115 thứ ba có thể theo dõi các tín hiệu đánh thức trên các tài nguyên tín hiệu đánh thức (ví dụ, các tài nguyên tín hiệu đánh thức 315-c trong suốt chu kỳ C-DRX thứ ba 310-c) dựa trên C-RNTI.

Theo một số ví dụ, UE 115 có thể được tạo cấu hình với giả định giải mã cụ thể để giải mã thành công tín hiệu đánh thức nhận được theo cấu hình của tín hiệu đánh thức cho UE 115. Kết quả là, UE 115 có thể nhận dạng tín hiệu đánh thức dựa trên giả định giải mã thành công này và bắt đầu thủ tục đánh thức cho UE 115. Quy trình đánh thức có thể bao gồm việc chuyển sang chế độ hoạt động để theo dõi kênh điều khiển sau khi bắt đầu thủ tục đánh thức. Chẳng hạn, sau đó, UE 115 có thể nhận, trong kênh điều khiển, cấp phép từ trạm gốc 105 và truyền thông với trạm gốc 105 dựa một phần vào cấp phép này. Mặc dù Fig.3 chứng tỏ rằng UE 115 nhận các tín hiệu đánh thức (như các tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH) trong suốt chu kỳ C-DRX, trong đó các tín hiệu đánh thức bắt đầu khoảng thời gian ON cho chu kỳ C-DRX sắp tới, có thể hiểu rằng UE 115 có thể nhận các tín hiệu đánh thức vào lúc bắt đầu của khoảng thời gian ON của chu kỳ C-DRX. Trong các trường hợp đó, tín hiệu đánh thức có thể chỉ báo liệu UE 115 có nên thức dậy trong phần còn lại

của khoảng thời gian ON (như khoảng thời gian ON trong đó tín hiệu đánh thức được nhận) hay không.

Do đó, các kỹ thuật mô tả ở đây có thể mang lại tính hiệu quả cho trạm gốc 105 và UE 115 bằng cách làm giảm hoặc loại trừ các sự trễ kết hợp với các quy trình liên quan đến sự báo hiệu đánh thức. Cụ thể hơn, cấu hình chung của tín hiệu đánh thức (như RNTI của tín hiệu đánh thức) có thể mang lại hiệu suất tài nguyên cho trạm gốc 105 và các UE 115 bằng cách làm giảm hoặc loại trừ các phí tổn đi kèm với việc báo hiệu đánh thức cho hoạt động DRX.

Fig.4 minh họa ví dụ về dòng quy trình 400 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, dòng quy trình 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Dòng quy trình 400 có thể bao gồm trạm gốc 105-b và UE 115-c, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả có tham chiếu tới các hình vẽ trên Fig.1 đến 3. UE 115-b và trạm gốc 105-c có thể hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung để đạt được sự tiết kiệm tài nguyên.

Trong phần mô tả sau của dòng quy trình 400, các hoạt động giữa UE 115-c và trạm gốc 105-b có thể được truyền theo thứ tự khác với thứ tự ví dụ được thể hiện. Các hoạt động được thực hiện bởi UE 115-c hoặc trạm gốc 105-b có thể được thực hiện theo các thứ tự khác hoặc ở các thời gian khác với thứ tự ví dụ được thể hiện. Một số hoạt động nhất định có thể cũng được loại khỏi dòng quy trình 400, hoặc các hoạt động khác có thể được bổ sung vào dòng quy trình 400. Ngoài ra, UE 115-c và trạm gốc 105-b không được hiểu là mang tính đại diện, vì các dấu hiệu được mô tả có thể được kết hợp với số lượng thiết bị bất kỳ.

Ở 405, trạm gốc 105-b có thể truyền bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. UE 115-c có thể nhận bản tin cấu hình qua báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều mã định danh có thể bao gồm RNTI của tín hiệu đánh thức (hoặc RNTI tiết kiệm năng lượng), C-RNTI, hoặc tổ hợp của chúng.

Ở 410, UE 115-c có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này. Chẳng hạn, UE 115-c có thể xác định liệu nó được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức), mã định danh dành riêng cho UE (như C-RNTI), hay cả hai.

Ở 415, UE 115-c có thể nhận DCI. Khi nhận DCI, ở 420, UE 115-c có thể phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính. Ngoài ra, UE 115-c có thể xác định liệu UE 115-c có được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính hay không. Nếu UE 115-c được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính, thì UE 115-c có thể quyết định theo dõi tín hiệu đánh thức.

Ở 425, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu (như tín hiệu đánh thức) dựa trên ít nhất một mã định danh này. Trong một số trường hợp, tín hiệu có thể chỉ báo liệu UE 115-c có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới kết hợp với hoạt động DRX hay không. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-c có thể xác định rằng CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu được xáo trộn nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh này (như RNTI của tín hiệu đánh thức hoặc C-RNTI). Trong một số trường hợp, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên việc xác định này. Theo một số ví dụ, UE 115-c có thể xác định rằng nó không được tạo cấu hình với mã định danh chung (như RNTI của tín hiệu đánh thức). Trong các trường hợp đó, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115-c có thể được tạo cấu hình với cả RNTI của tín hiệu đánh thức và C-RNTI. Trong các trường hợp đó, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức, và có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên C-RNTI. Trong một số trường hợp, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong cùng dịp theo dõi (hoặc cùng khe). Trong các trường hợp khác, UE 115-c có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong các dịp theo dõi khác nhau.

Ở 430, UE 115-c có thể truyền thông với trạm gốc 105-b dựa trên việc theo dõi tín hiệu đánh thức.

Fig.5 thể hiện sơ đồ 500 của thiết bị 505 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung 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 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 510 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu,

và thông tin liên quan đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau của thiết bị 505. Bộ thu 510 có thể là ví dụ của bộ thu phát 820 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 510 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 515 có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này. Bộ quản lý truyền thông 515 có thể là một 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 phụ của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ 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 phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể là thành phần riêng hoặc khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 515, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu ra/ đầu vào (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 mô đun thu phát. Ví dụ, bộ truyền 520 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 820 được mô tả có tham chiếu tới Fig.8. Bộ phát 520 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.6 thể hiện sơ đồ 600 của thiết bị 605 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 605 có thể là một 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 640. Thiết bị 605 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 610 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau của thiết bị 605. Bộ thu 610 có thể là ví dụ của bộ thu phát 820 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 610 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các 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 thành phần bản tin cấu hình 620, thành phần mã định danh 625, thành phần theo dõi 630, và thành phần truyền thông 635. Bộ quản lý truyền thông 615 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 810 được mô tả ở đây.

Thành phần bản tin cấu hình 620 có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Thành phần mã định danh 625 có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này. Thành phần theo dõi 630 có thể theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Thành phần truyền thông 635 có thể truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Bộ phát 640 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 640 có thể được xếp cùng vị trí với bộ thu 610 trong

môđun thu phát. Ví dụ, bộ truyền 640 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 820 được mô tả có tham chiếu tới Fig.8. Bộ phát 640 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.7 thể hiện sơ đồ 700 của bộ quản lý truyền thông 705 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 705 có thể là một 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 thành phần bản tin cấu hình 710, thành phần mã định danh 715, thành phần theo dõi 720, thành phần truyền thông 725, thành phần phát hiện báo động 730, thành phần xác định cấu hình 735, thành phần thông tin điều khiển 740, và thành phần mã báo động 745. Mỗi trong số các môđun này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Thành phần bản tin cấu hình 710 có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình là bản tin cấu hình RRC. Trong một số trường hợp, nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều UE.

Thành phần mã định danh 715 có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này. Theo một số ví dụ, thành phần mã định danh 715 có thể xác định mã định danh thứ hai dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, trong đó ít nhất một mã định danh này là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là C-RNTI. Trong một số trường hợp, ít nhất một mã định danh này là RNTI của tín hiệu đánh thức, trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Trong một số trường hợp, RNTI của tín hiệu đánh thức là giống nhau cho nhóm UE.

Trong một số trường hợp, ít nhất một mã định danh này là C-RNTI, trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI. Trong một số trường hợp, C-RNTI được kết hợp duy nhất với UE.

Thành phần theo dõi 720 có thể theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Theo một số ví dụ, thành phần theo dõi 720 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên ít nhất một mã định danh này. Theo một số ví dụ, thành phần

theo dõi 720 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai. Theo một số ví dụ, thành phần theo dõi 720 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong dịp theo dõi. Theo một số ví dụ, thành phần theo dõi 720 có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong các dịp theo dõi khác nhau.

Theo một số ví dụ, thành phần theo dõi 720 có thể xác định liệu có theo dõi tín hiệu thứ hai hay không dựa trên mặt nạ bit, trong đó việc theo dõi tín hiệu thứ hai dựa trên việc xác định rằng UE được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính. Trong một số trường hợp, tín hiệu là tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH. Theo một số ví dụ, mặt nạ bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, trong đó việc theo dõi tín hiệu dựa trên mặt nạ bit.

Thành phần truyền thông 725 có thể truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này. Thành phần phát hiện xáo trộn 730 có thể xác định rằng CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu được xáo trộn nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh này, trong đó việc theo dõi tín hiệu dựa trên việc xác định này

Thành phần xác định cấu hình 735 có thể xác định rằng UE không được tạo cấu hình với bộ chỉ báo thứ nhất dựa trên bản tin cấu hình, trong đó việc theo dõi tín hiệu còn bao gồm việc theo dõi tín hiệu dựa trên mã định danh thứ hai, và trong đó mã định danh thứ nhất là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là C-RNTI dạng ô.

Thành phần thông tin điều khiển 740 có thể nhận DCI kết hợp với tín hiệu. Theo một số ví dụ, thành phần thông tin điều khiển 740 có thể phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính. Thành phần mầm xáo trộn 745 có thể xác định mầm xáo trộn DMRS kết hợp với tín hiệu, trong đó việc theo dõi tín hiệu dựa trên việc xác định mầm xáo trộn DMRS.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện hệ thống 800 bao gồm thiết bị 805 hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là một 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 giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và thu các cuộc truyền, bao gồm bộ quản lý truyền thông 810, bộ điều khiển I/O 815, bộ thu phát 820,

anten 825, bộ nhớ 830, và bộ xử lý 840. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 845).

Bộ quản lý truyền thông 810 có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này.

Bộ điều khiển I/O 815 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 805. Bộ điều khiển I/O 815 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 805. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 815 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 815 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, vàROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 815 có thể đại diện hoặc có tương tác với môđem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 815 có thể được thực hiện như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 805 qua bộ điều khiển I/O 815 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 815.

Bộ thu phát 820 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 820 có thể đại diện cho bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 820 cũng có thể bao gồm môđem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế đến các anten để truyền, và giải điều chế các gói thu được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 825. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 825, có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều tín hiệu truyền không dây.

Bộ nhớ 830 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 830 có thể lưu trữ mã đọc được và thực thi được bằng máy tính 835 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 830 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic

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

Bộ xử lý 840 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 840 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 840. Bộ xử lý 840 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 830) khiến cho thiết bị 805 thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung).

Mã 835 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 835 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 835 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 840 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.9 thể hiện sơ đồ 900 của thiết bị 905 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 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 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 910 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau 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 tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 915 có thể truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định

danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là một 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 phụ của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor hoặc - 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 bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể là thành phần riêng hoặc khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 915, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu ra/ đầu vào (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 cùng vị trí với bộ thu 910 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ truyền 920 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả có tham chiếu tới Fig.12. Bộ phát 920 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.10 thể hiện sơ đồ 1000 của thiết bị 1005 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung 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 1040. Thiết bị 1005 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1010 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau của thiết bị 1005. Bộ thu 1010 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 1010 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể là một 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 thành phần bản tin cấu hình 1020, thành phần mã định danh 1025, thành phần truyền tín hiệu 1030, và thành phần truyền thông 1035. Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1210 được mô tả ở đây.

Thành phần bản tin cấu hình 1020 có thể truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Thành phần mã định danh 1025 có thể tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình. Thành phần truyền tín hiệu 1030 có thể truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Thành phần truyền thông 1035 có thể truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

Bộ phát 1040 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 1040 có thể được xếp chung với bộ thu 1010 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ truyền 1040 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1220 được mô tả có tham chiếu tới Fig.12. Bộ phát 1040 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ 1100 của bộ quản lý truyền thông 1105 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản

lý truyền thông 1105 có thể là một 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 thành phần bản tin cấu hình 1110, thành phần mã định danh 1115, thành phần truyền tín hiệu 1120, thành phần truyền thông 1125, và thành phần xáo trộn 1130. Mỗi trong số các môđun này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Thành phần bản tin cấu hình 1110 có thể truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình là bản tin cấu hình RRC. Trong một số trường hợp, nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều UE. Thành phần mã định danh 1115 có thể tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình. Theo một số ví dụ, thành phần mã định danh 1115 có thể tạo cấu hình UE với mã định danh thứ hai dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, trong đó ít nhất một mã định danh này là RNTI của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là C-RNTI.

Trong một số trường hợp, ít nhất một mã định danh này là RNTI của tín hiệu đánh thức, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu đánh thức dựa trên RNTI của tín hiệu đánh thức. Trong một số trường hợp, RNTI của tín hiệu đánh thức là giống nhau cho nhóm UE. Trong một số trường hợp, ít nhất một mã định danh này là C-RNTI, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu đánh thức dựa trên C-RNTI. Trong một số trường hợp, C-RNTI được kết hợp duy nhất với UE.

Thành phần truyền tín hiệu 1120 có thể truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Theo một số ví dụ, thành phần truyền tín hiệu 1120 có thể truyền tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên ít nhất một mã định danh này. Theo một số ví dụ, thành phần truyền tín hiệu 1120 có thể truyền tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai. Trong một số trường hợp, tín hiệu là tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH.

Thành phần truyền thông 1125 có thể truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu. Thành phần xáo trộn 1130 có thể xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh này, CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu chứa CRC được xáo trộn.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện hệ thống 1200 bao gồm thiết bị 1205 hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1205 có thể là một 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 giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền, 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, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE, tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình, truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không, và truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu.

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 tín hiệu truyền dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

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

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

Bộ nhớ 1230 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc tổ hợp của chúng. Bộ nhớ 1230 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính 1235 bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1240) khiến cho thiết bị 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.

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, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần 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 một số trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1240. Bộ xử lý 1240 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1230) khiến cho thiết bị 1205 thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ việc theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung).

Bộ quản lý truyền thông giữa các 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 quản lý truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1245 có thể phối hợp lập lịch để truyền đến UE 115 một số kỹ thuật giảm nhiễu như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các 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.

Mã 1235 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1235 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 1235 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1240 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.13 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1300 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác 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 mô tả ở trên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1305, UE có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Các thao tác của khối 1305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1305 có thể được thực hiện bởi thành phần bản tin cấu hình như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1310, UE có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này. Các thao tác của khối 1310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1310 có thể được thực hiện bởi thành phần mã định danh như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1315, UE có thể theo dõi tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Các thao tác của khối 1315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1315 có thể được thực hiện bởi thành phần theo dõi như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1320, UE có thể truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này. Các thao tác của khối 1320 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1320 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền thông như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.14 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1400 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.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 mô tả ở trên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1405, UE có thể nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Các thao tác của khối 1405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1405 có thể được thực hiện bởi thành phần bản tin cấu hình như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1410, UE có thể xác định ít nhất một mã định danh dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, trong đó ít nhất một mã định danh này là RNTI của tín hiệu đánh thức. Các thao tác của khối 1410 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1410 có thể được thực hiện bởi thành phần mã định danh như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1415, UE có thể xác định mã định danh thứ hai dựa trên việc nhận bản tin cấu hình này, trong đó mã định danh thứ hai là C-RNTI. Các thao tác của khối 1415 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1415 có thể được thực hiện bởi thành phần mã định danh như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1420, UE có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa trên ít nhất một mã định danh này. Các thao tác của khối 1420 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1420 có thể được thực hiện bởi thành phần theo dõi như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1425, UE có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ hai dựa trên mã định danh thứ hai. Theo một số ví dụ, UE có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong cùng dịp theo dõi. Theo một số ví dụ, UE có thể theo dõi tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai trong các dịp theo dõi khác nhau. Các thao tác của khối 1425 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1425 có thể được thực hiện bởi thành phần theo dõi như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Ở 1430, UE có thể truyền thông, với trạm gốc, dựa trên việc theo dõi tín hiệu này. Các thao tác của khối 1430 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1430 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền thông như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.15 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1500 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến 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 mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1505, trạm gốc có thể truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Các thao tác của khối 1505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1505 có thể được thực hiện bởi thành phần bản tin cấu hình như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1510, trạm gốc có thể tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình. Các thao tác của khối 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 hoạt động của khối 1510 có thể được thực hiện bởi thành phần mã định danh như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1515, trạm gốc có thể truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Các thao tác của khối 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh hoạt động của khối 1515 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền tín hiệu như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1520, trạm gốc có thể truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu. Các thao tác của khối 1520 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 của khối 1520 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền thông như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Fig.16 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1600 hỗ trợ theo dõi tín hiệu đánh thức nhờ sử dụng mã định danh chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó

như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến 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 mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1605, trạm gốc có thể truyền, đến UE, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên quan đến nhóm UE. Các thao tác của khối 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1605 có thể được thực hiện bởi thành phần bản tin cấu hình như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1610, trạm gốc có thể tạo cấu hình UE với ít nhất một mã định danh dựa trên việc truyền bản tin cấu hình. Các thao tác của khối 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 hoạt động của khối 1610 có thể được thực hiện bởi thành phần mã định danh như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1615, trạm gốc có thể xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh này, CRC trong DCI kết hợp với tín hiệu, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm việc truyền tín hiệu chứa CRC được xáo trộn. Các thao tác của khối 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 hoạt động của khối 1615 có thể được thực hiện bởi thành phần xáo trộn như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1620, trạm gốc có thể truyền tín hiệu dựa trên ít nhất một mã định danh này, trong đó tín hiệu chỉ báo có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không. Các thao tác của khối 1620 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh hoạt động của khối 1620 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền tín hiệu như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Ở 1625, trạm gốc có thể truyền thông, với UE, dựa trên tín hiệu. Các thao tác của khối 1625 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 của khối 1625 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền thông như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả trong đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các thao tác và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc được sửa đổi khác đi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn nữa, các khía cạnh của hai hay nhiều phương pháp này có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v.. UTRA bao gồm CDMA dải 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 công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở dải tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng một diện tích địa lý nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto cũng có thể phủ sóng vùng địa lý nhỏ (ví dụ, gốc) và có thể cho phép các UE truy cập giới hạn, các UE này có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong gốc, và các thiết bị tương tự). eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB gốc. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (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 hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời chọn khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời 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, cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ

vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy.

Các chức năng mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ 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 khác đều nằm trong phạm vi và ý tưởng của sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, nổi cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở nhiều vị trí, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Khi được sử dụng ở đây, bao gồm trong phần yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ “và/hoặc” khi được dùng trong danh sách gồm hai hoặc nhiều mục, có nghĩa là mục bất kỳ trong số các mục được liệt kê đó có thể được sử dụng bởi chính nó, hoặc tổ hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều trong các mục được liệt kê có thể được sử dụng. Ví dụ, nếu một tổ hợp được mô tả là chứa các thành phần A, B, và/hoặc C, thì thành phần đó có thể chứa một mình A; chứa một mình B; chứa một mình C; A và B kết hợp; A và C kết hợp; B và C kết hợp; hoặc A, B, và C kết hợp. Ngoài ra, 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”) chỉ danh sách phân biệt 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).

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

quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ 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, cặp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và các đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng các tia laze. Các tổ hợp của các dạng kể trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được dùng ở đây, cụm từ “dựa vào” không nên được hiểu là sự tham chiếu đến một tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa trên điều kiện A” có thể được dựa trên cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa trên” phải được hiểu theo cách giống với cụm từ “dựa ít nhất một phần vào.” Trong các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng một nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu một dấu gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ có nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong phần mô tả, thì sự mô tả có thể áp dụng cho bất kỳ thành phần nào trong số các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể nhãn tham chiếu thứ hai, hoặc nhãn tham chiếu tiếp theo khác.

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

hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên kết với nhóm UE;

xác định ít nhất một mã định danh để sử dụng trong giám sát tín hiệu dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin cấu hình này;

nhận thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) liên kết với tín hiệu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh, trong đó tín hiệu bao gồm ít nhất một bit của mặt nạ bit tương ứng với UE, và trong đó giá trị của ít nhất một bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận không liên tục dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit tương ứng với UE hay không;

phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính;

xác định liệu có giám sát tín hiệu thứ hai dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit hay không, trong đó việc giám sát tín hiệu thứ hai được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng UE được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính; và

truyền thông, với trạm gốc, dựa ít nhất một phần vào việc giám sát tín hiệu này và tín hiệu thứ hai.

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

xác định rằng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) trong DCI liên kết với tín hiệu được xáo trộn bằng cách sử dụng ít nhất một mã định danh, trong đó việc giám sát tín hiệu được dựa ít nhất một phần vào việc xác định này.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ít nhất một mã định danh là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) của tín hiệu đánh thức, trong đó việc giám sát tín hiệu còn bao gồm giám sát tín hiệu đánh thức dựa ít nhất một phần vào RNTI của tín hiệu đánh thức.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó RNTI của tín hiệu đánh thức là giống nhau cho nhóm UE.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mặt lạ bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận gián đoạn hay không.

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

xác định mẫu xáo trộn tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS) kết hợp với tín hiệu, trong đó việc giám sát tín hiệu được dựa ít nhất một phần vào việc xác định mẫu xáo trộn DMRS.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ít nhất một mã định danh là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến dạng ô (cell radio network temporary identifier - C-RNTI), trong đó việc giám sát tín hiệu còn bao gồm giám sát tín hiệu đánh thức dựa ít nhất một phần vào C-RNTI.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó C-RNTI được kết hợp duy nhất với UE.

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

xác định rằng UE không được tạo cấu hình với bộ chỉ báo thứ nhất dựa ít nhất một phần vào bản tin cấu hình, trong đó việc giám sát tín hiệu còn bao gồm giám sát tín hiệu dựa ít nhất một phần vào mã định danh thứ hai, và trong đó bộ chỉ báo thứ nhất là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là RNTI dạng ô (C-RNTI).

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

xác định mã định danh thứ hai dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin cấu hình, trong đó ít nhất một mã định danh là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là RNTI dạng ô (C-RNTI).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó việc giám sát tín hiệu còn bao gồm các bước:

giám sát tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh; và

giám sát tín hiệu đánh thức thứ hai dựa ít nhất một phần vào mã định danh thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc giám sát tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong dịp giám sát.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc giám sát tín hiệu đánh thức thứ nhất và tín hiệu đánh thức thứ hai xảy ra trong các dịp giám sát khác nhau.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu là tín hiệu đánh thức dựa trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH).

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bản tin cấu hình là bản tin cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhóm UE bao gồm một hoặc nhiều UE.

17. Phương pháp truyền thông không dây ở trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:
truyền, đến thiết bị người dùng (UE), bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên kết với nhóm UE;

tạo cấu hình UE để lựa chọn, từ tập hợp các mã định danh, ít nhất một mã định danh để sử dụng trong việc giám sát tín hiệu dựa ít nhất một phần vào việc truyền bản tin cấu hình này;

truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) liên kết với tín hiệu, trong đó nội dung của DCI nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính;

tạo cấu hình UE để xác định liệu có giám sát tín hiệu thứ hai dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit hay không, trong đó việc giám sát tín hiệu thứ hai được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng UE được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận dự tính;

truyền tín hiệu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh, trong đó tín hiệu bao gồm ít nhất một bit của mặt nạ bit tương ứng với UE, và trong đó giá trị của ít nhất một bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận không liên tục dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit tương ứng với UE hay không; và

truyền thông, với UE, dựa ít nhất một phần vào tín hiệu này và tín hiệu thứ hai.

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

xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất một mã định danh, kiểm tra độ dư vòng (CRC) trong DCI kết hợp với tín hiệu, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm truyền tín hiệu chứa CRC được xáo trộn.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó ít nhất một mã định danh là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) của tín hiệu đánh thức, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm truyền tín hiệu đánh thức dựa ít nhất một phần vào RNTI của tín hiệu đánh thức.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó RNTI của tín hiệu đánh thức là giống nhau cho nhóm UE.

21. Phương pháp theo điểm 18, trong đó ít nhất một mã định danh là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến dạng ô (cell radio network temporary identifier - C-RNTI), trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm truyền tín hiệu đánh thức dựa ít nhất một phần vào C-RNTI.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó C-RNTI được kết hợp duy nhất với UE.

23. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình UE với mã định danh thứ hai dựa ít nhất một phần vào việc truyền bản tin cấu hình, trong đó ít nhất một mã định danh này là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) của tín hiệu đánh thức và mã định danh thứ hai là RNTI dạng ô (C-RNTI).

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó việc truyền tín hiệu còn bao gồm các bước:

truyền tín hiệu đánh thức thứ nhất dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh; và

truyền tín hiệu đánh thức thứ hai dựa ít nhất một phần vào mã định danh thứ hai.

25. Phương pháp theo điểm 17, trong đó tín hiệu là tín hiệu đánh thức dựa trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH).

26. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bản tin cấu hình là bản tin cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

27. Thiết bị truyền thông không dây ở UE, thiết bị này bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông với bộ xử lý; và

các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ, các lệnh này là có thể thực hiện được bởi bộ xử lý để:

nhận, từ trạm gốc, bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên kết với nhóm UE;

xác định ít nhất một mã định danh để sử dụng trong việc giám sát tín hiệu dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin cấu hình này;

nhận thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) liên kết với tín hiệu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh, trong đó tín hiệu bao gồm ít nhất một bit của mặt nạ bit tương ứng với UE, và trong đó giá trị của ít nhất một bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận không liên tục dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit tương ứng với UE hay không;

phân tích nội dung của DCI để nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính;

xác định liệu có giám sát tín hiệu thứ hai dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit hay không, trong đó việc giám sát tín hiệu thứ hai được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng UE được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận đã dự tính; và

truyền thông, với trạm gốc, dựa ít nhất một phần vào việc giám sát tín hiệu này và tín hiệu thứ hai.

28. Thiết bị truyền thông không dây ở trạm gốc, thiết bị này bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý; và các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ, các lệnh này là có thể thực hiện được bởi bộ xử lý để:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), bản tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều mã định danh liên kết với nhóm UE;

tạo cấu hình UE để lựa chọn, từ tập hợp các mã định danh, ít nhất một mã định danh để sử dụng trong việc giám sát tín hiệu dựa ít nhất một phần vào việc truyền bản tin cấu hình này;

truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) liên kết với tín hiệu, trong đó nội dung của DCI nhận dạng mặt nạ bit kết hợp với một hoặc nhiều nơi nhận tín hiệu đã dự tính;

tạo cấu hình UE để xác định liệu có giám sát tín hiệu thứ hai dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit hay không, trong đó việc giám sát tín hiệu thứ hai được dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng UE được bao gồm trong một hoặc nhiều nơi nhận dự tính;

truyền tín hiệu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một mã định danh, trong đó tín hiệu bao gồm ít nhất một bit của mặt nạ bit tương ứng với UE, và trong đó giá trị của ít nhất một bit chỉ báo liệu có bỏ qua khoảng thời gian sắp tới liên quan đến việc nhận không liên tục dựa ít nhất một phần vào mặt nạ bit tương ứng với UE hay không; và

truyền thông, với UE, dựa ít nhất một phần vào tín hiệu và tín hiệu thứ hai.

1/16

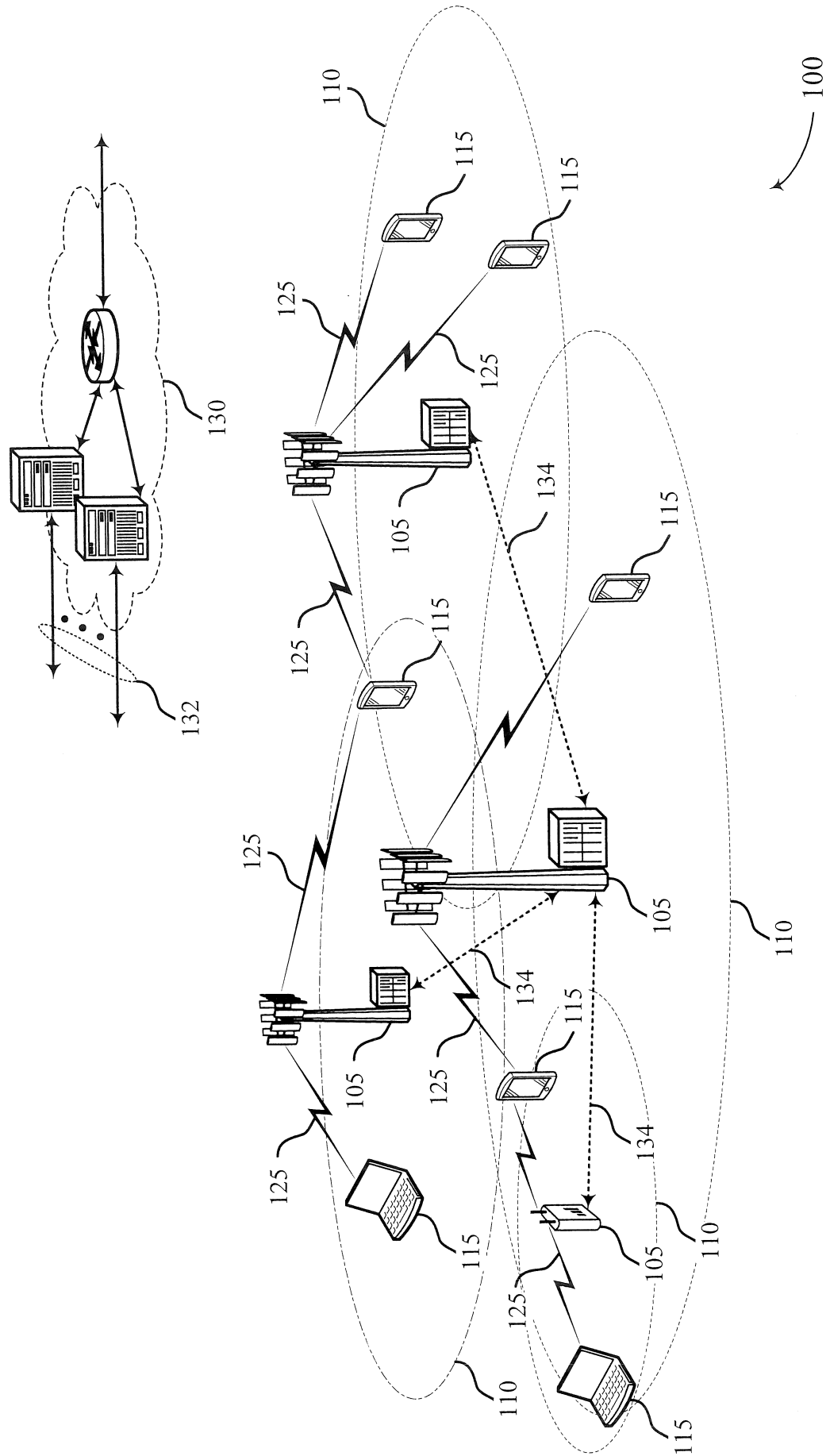


Fig.1

2/16

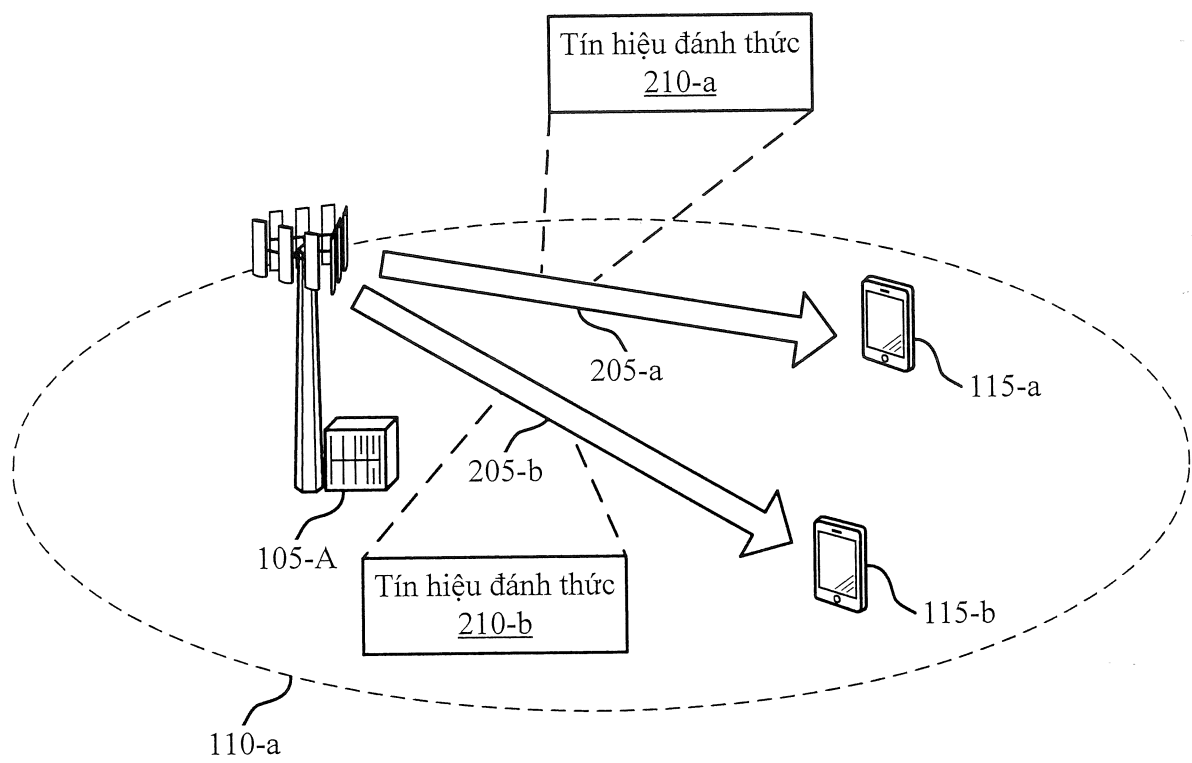


Fig.2

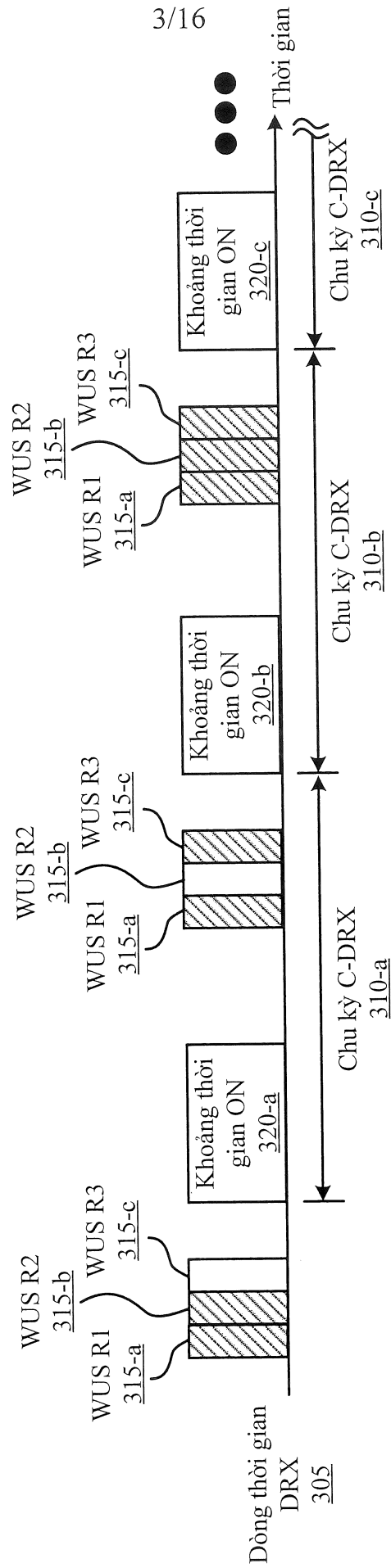


Fig.3

300

4/16

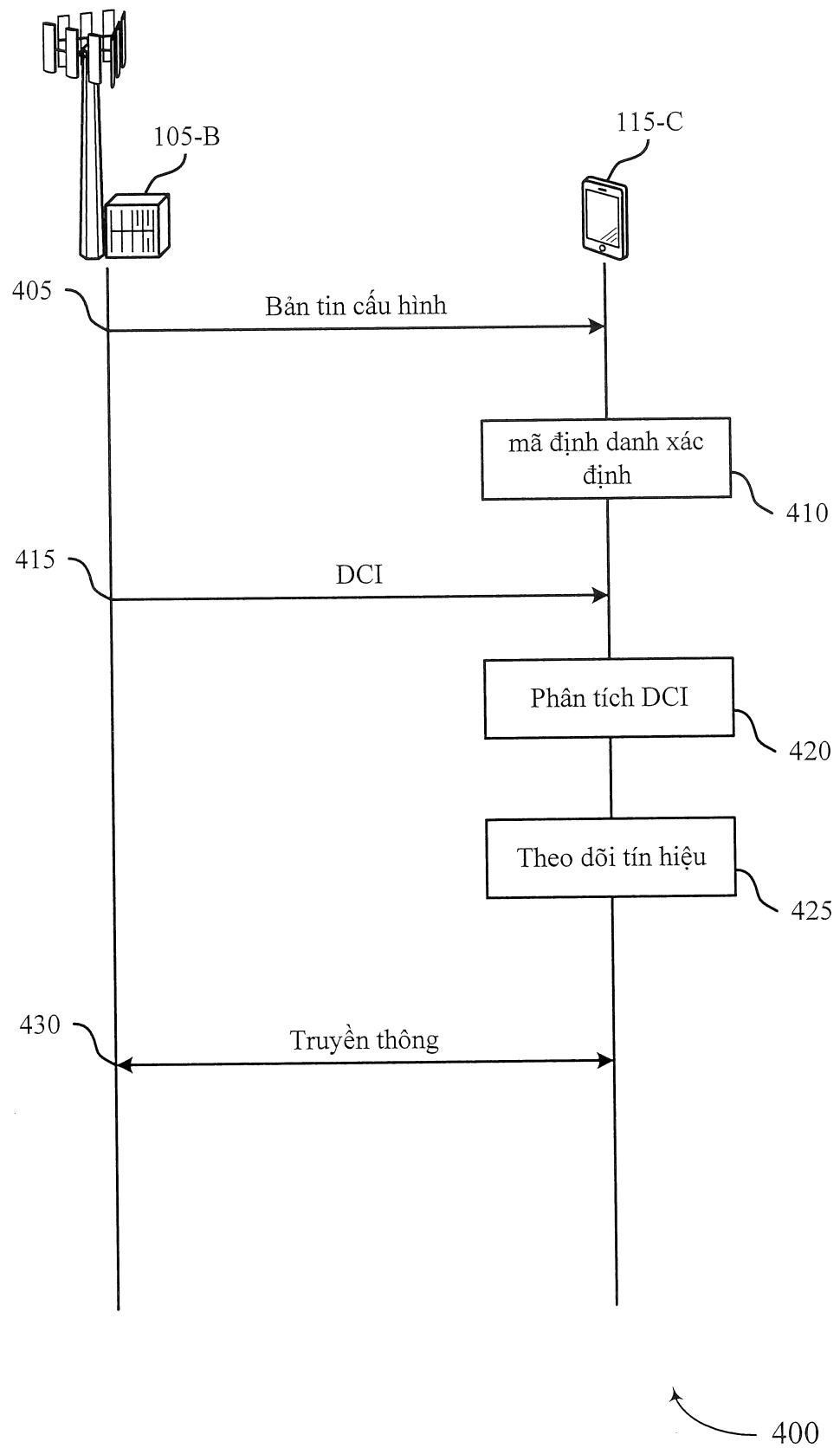


Fig.4

5/16

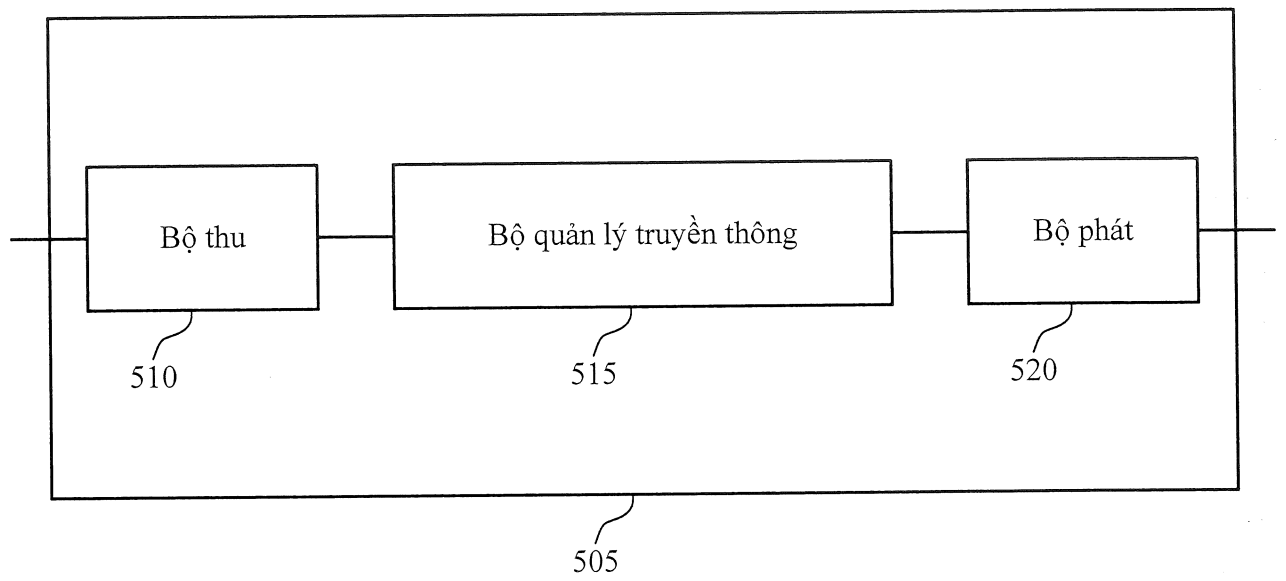


Fig.5

6/16

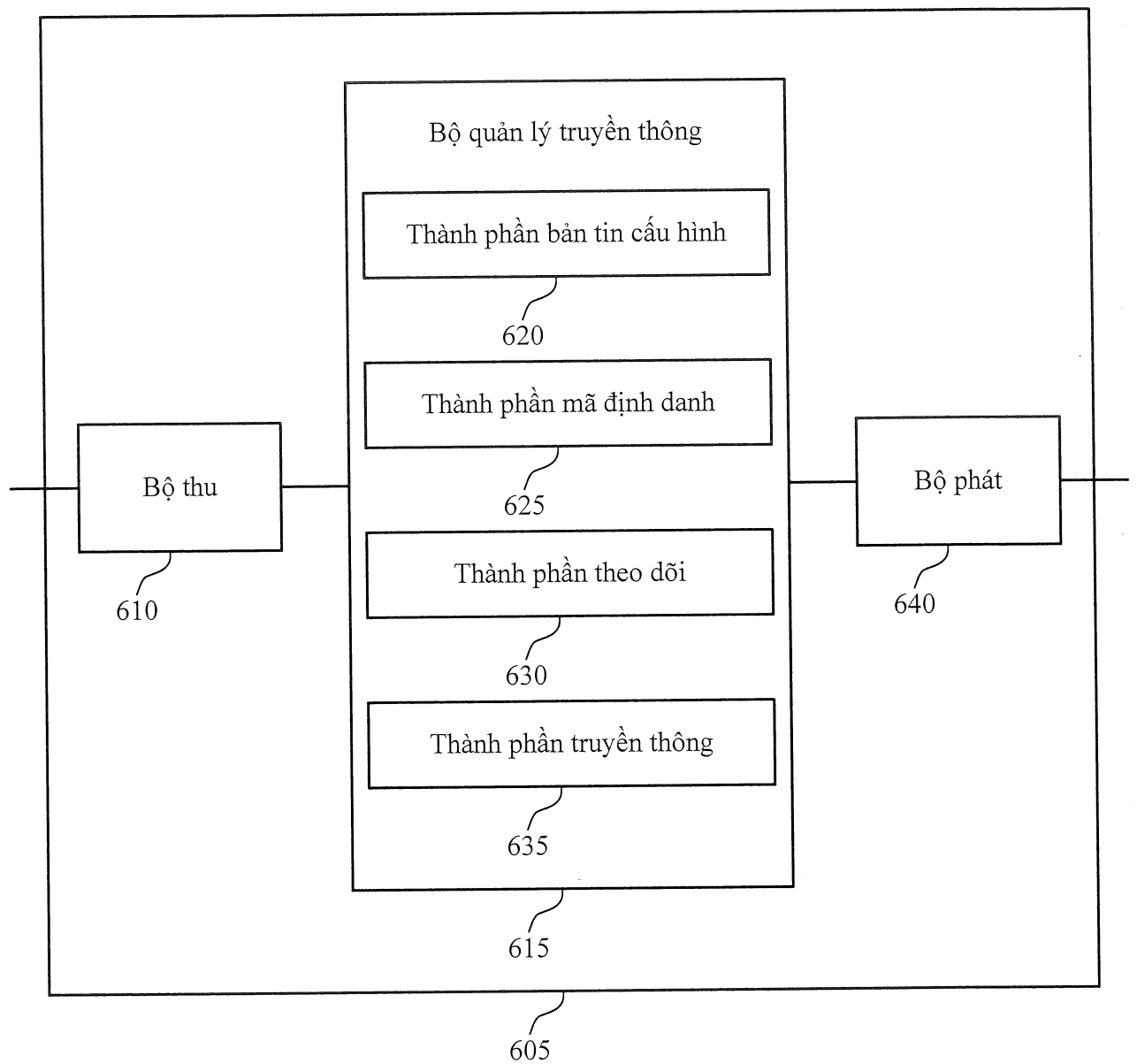


Fig.6

7/16

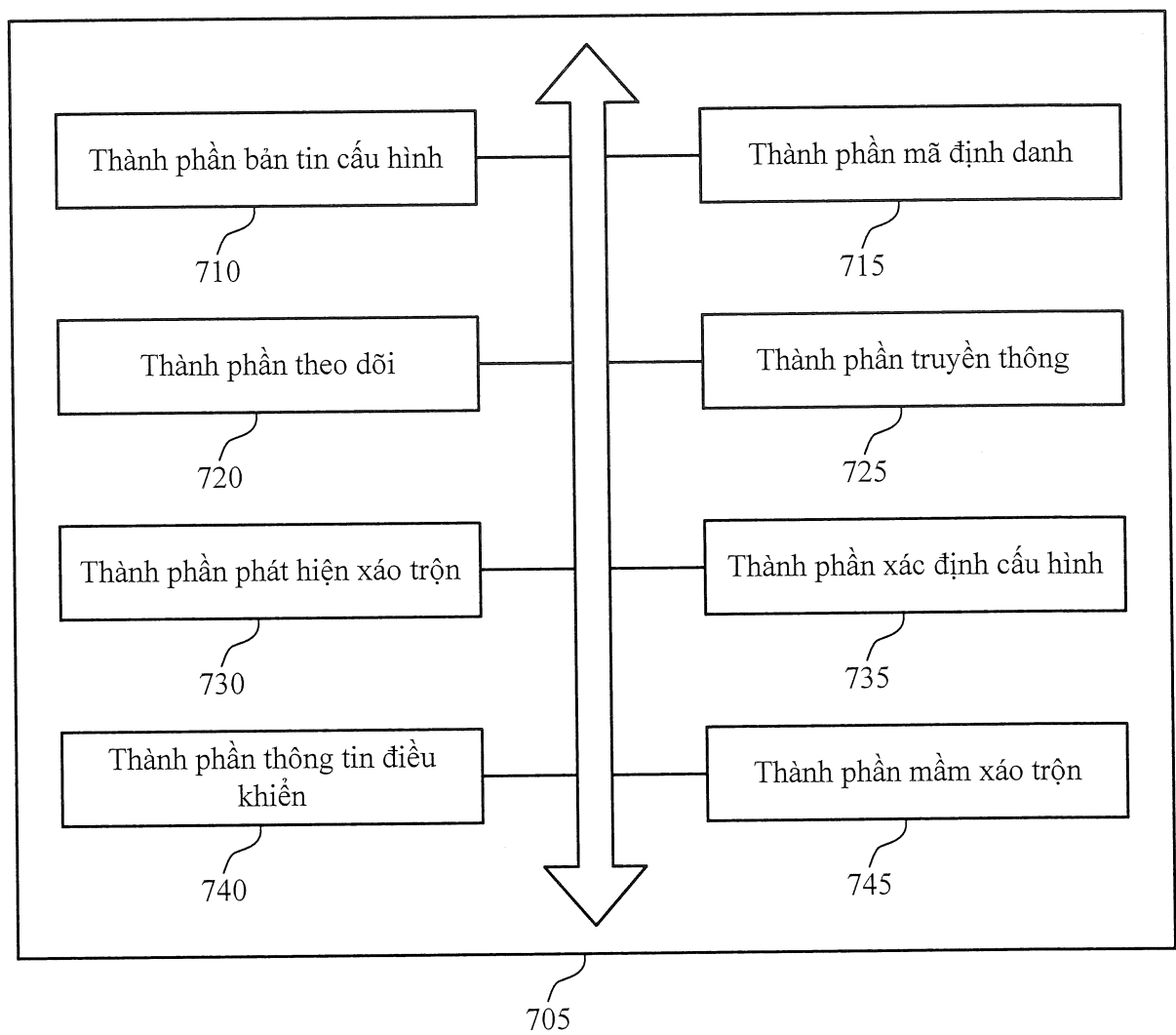


Fig.7

8/16

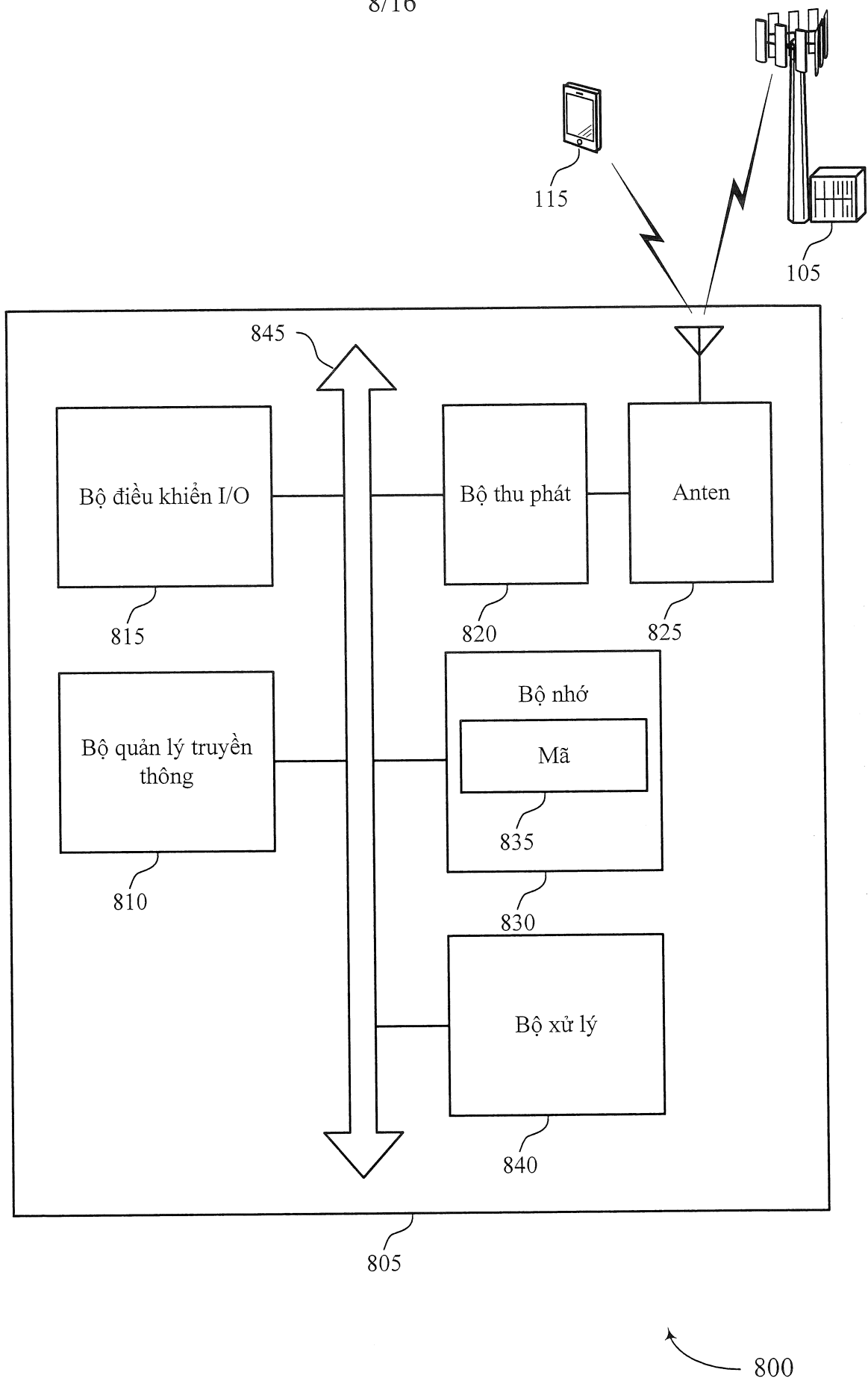


Fig.8

9/16

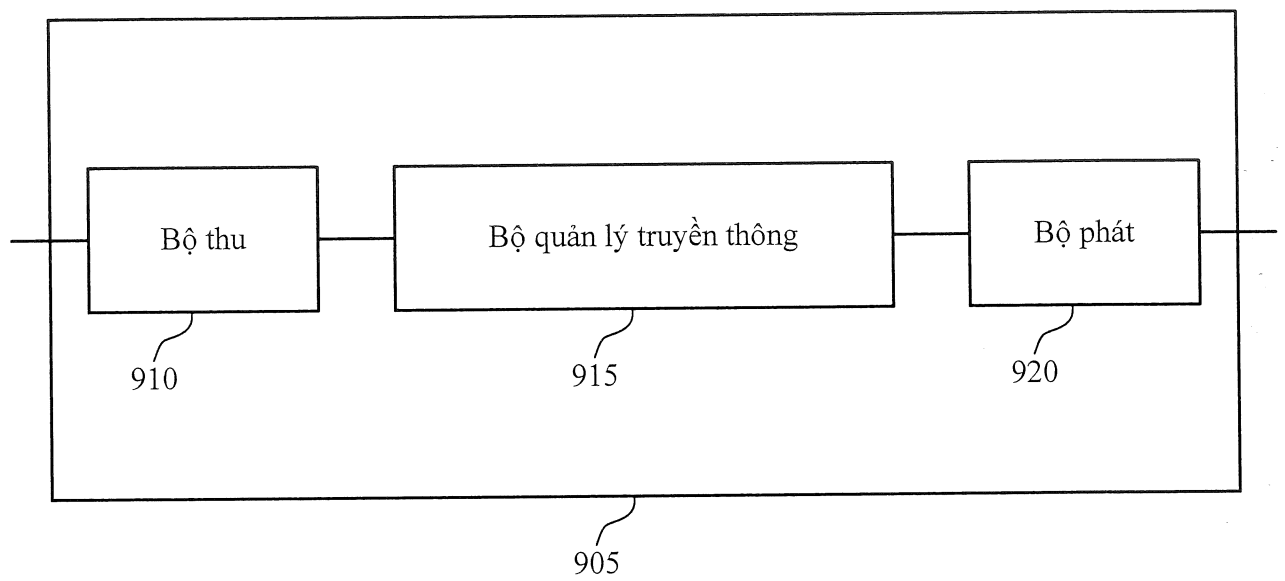


Fig.9

10/16

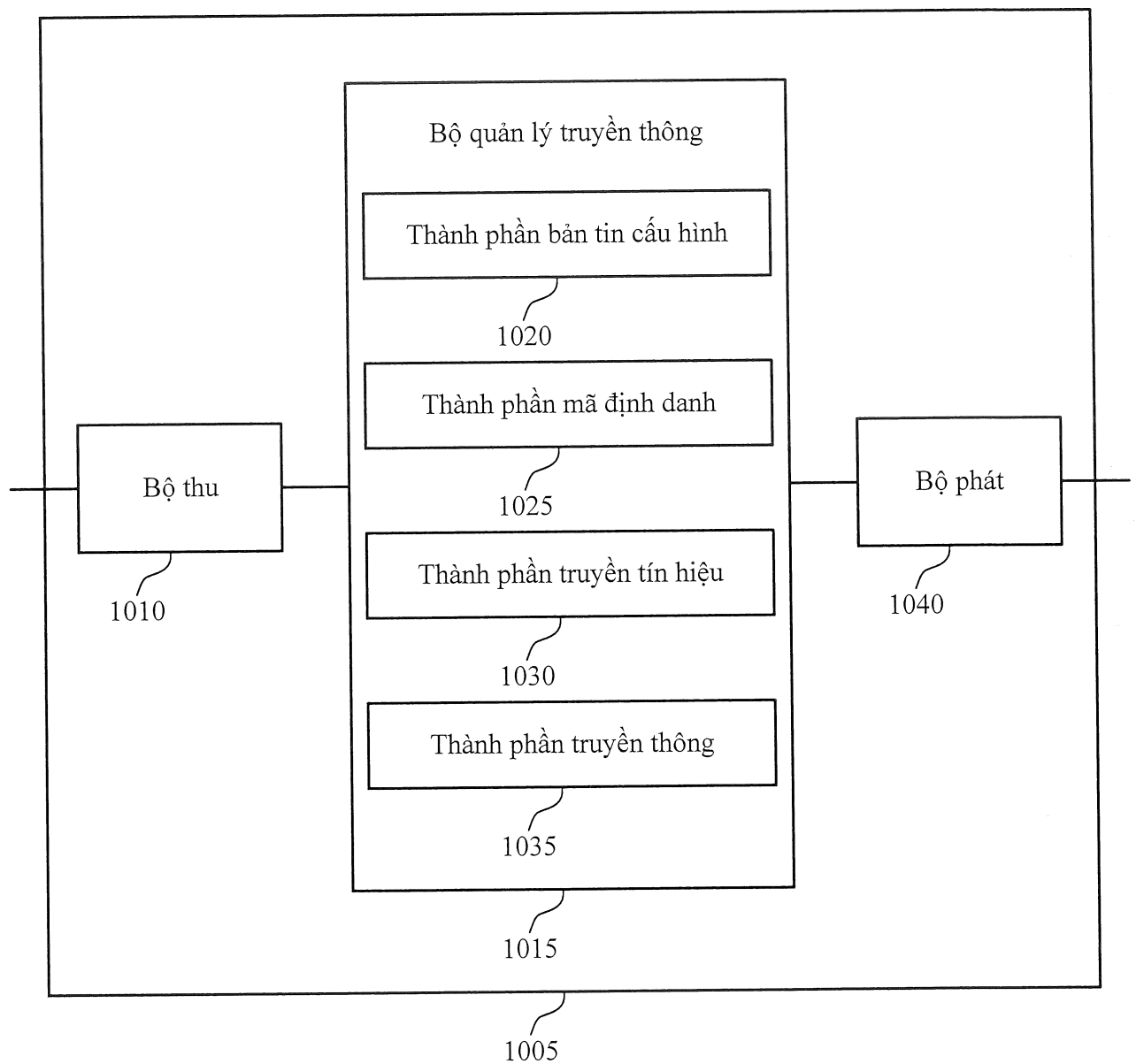


Fig.10

11/16

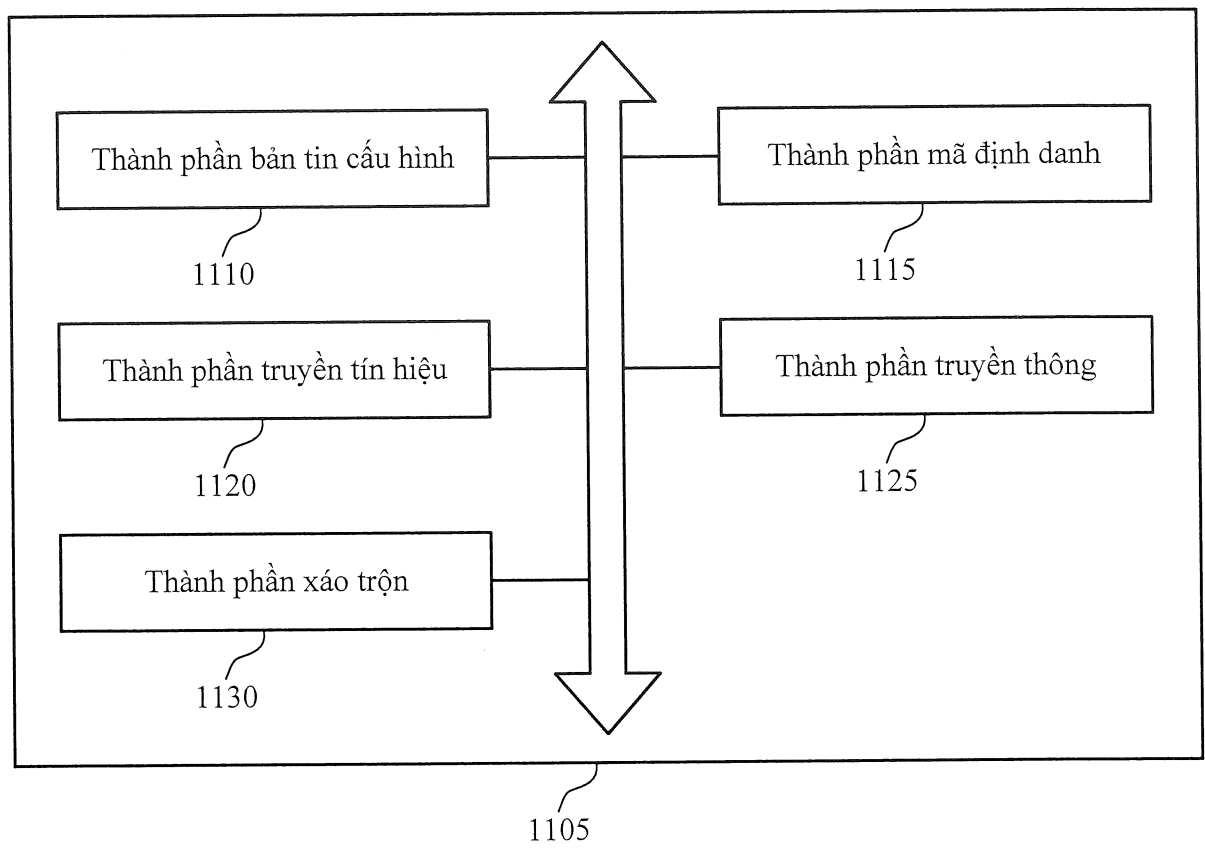


Fig.11

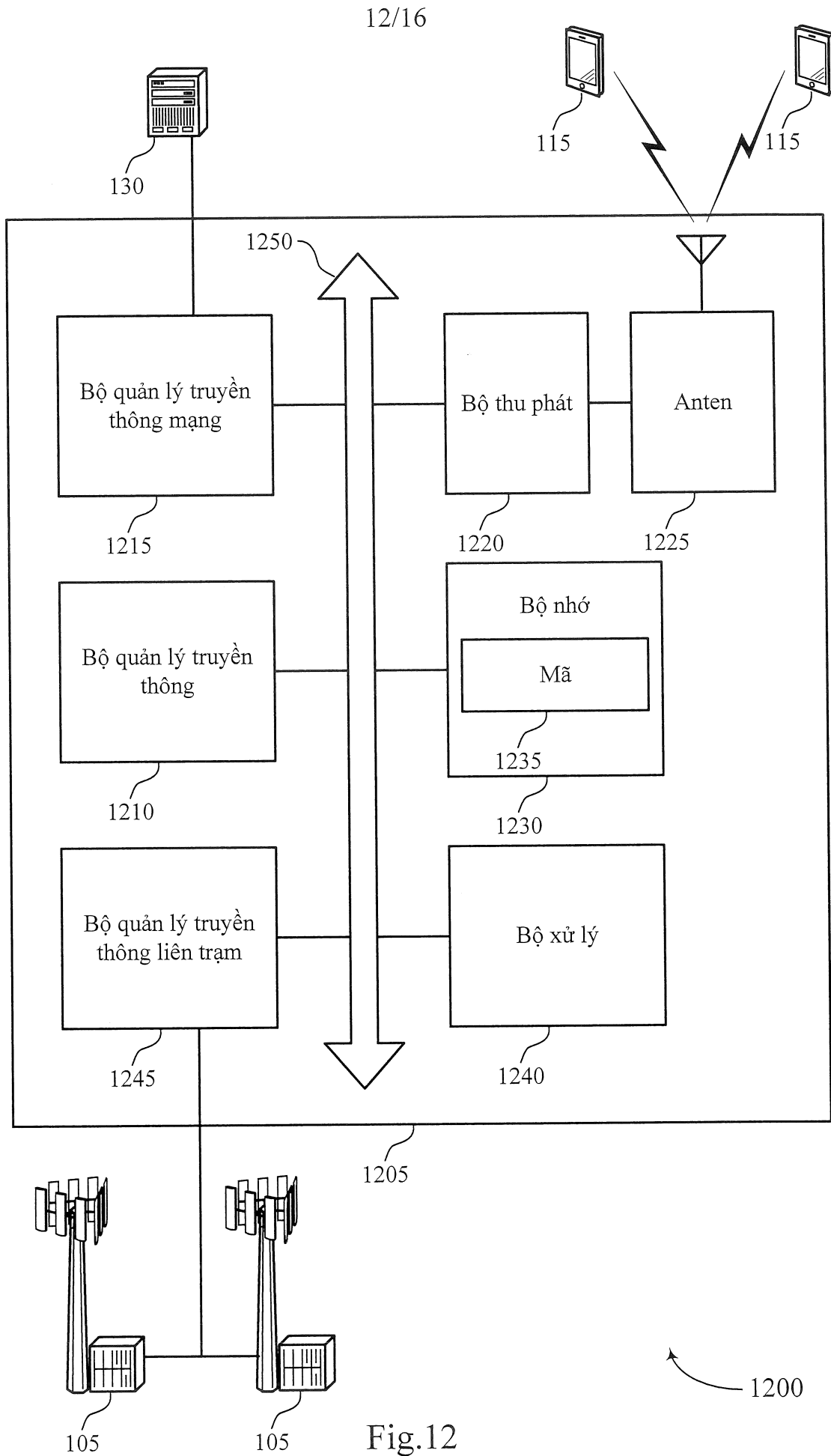


Fig.12

13/16

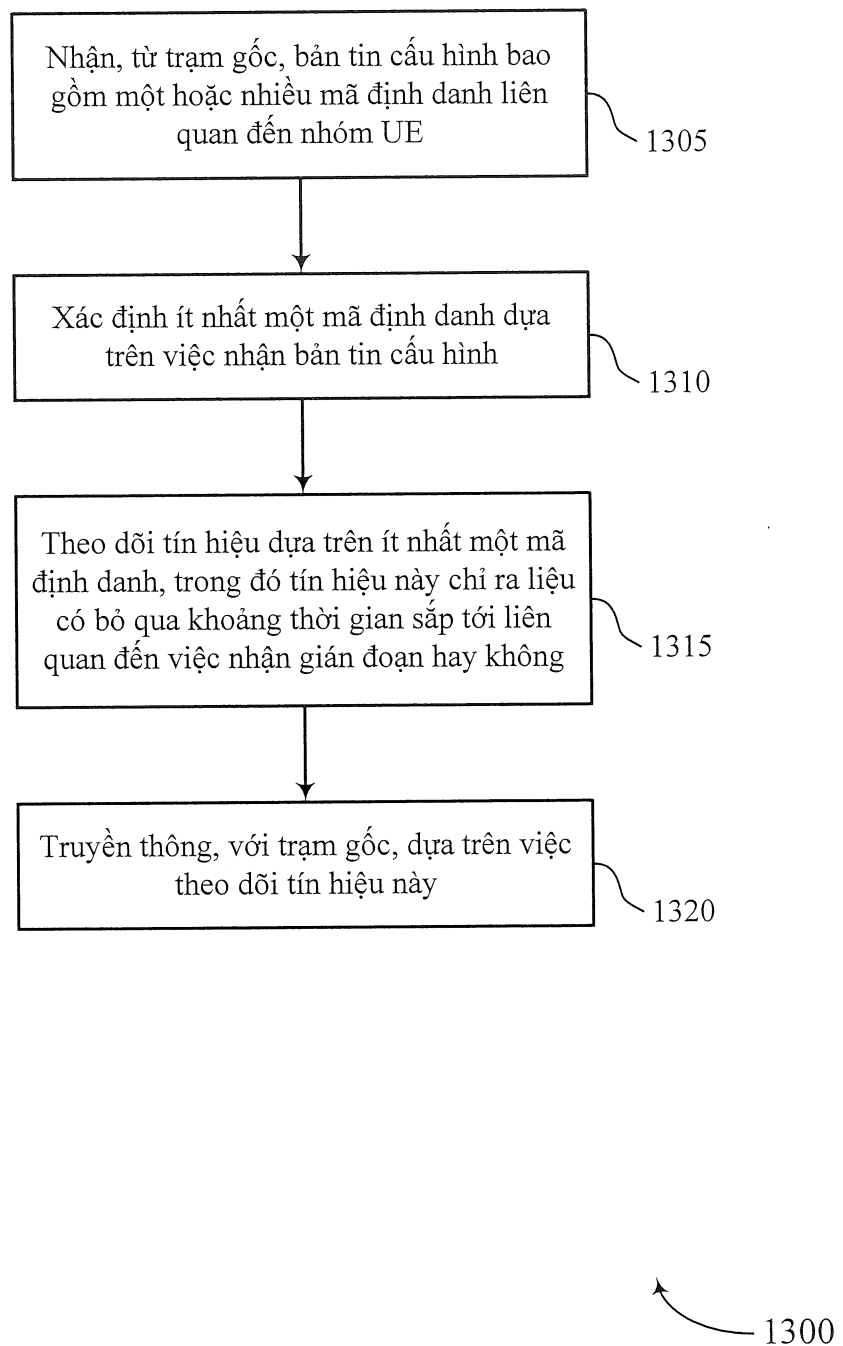
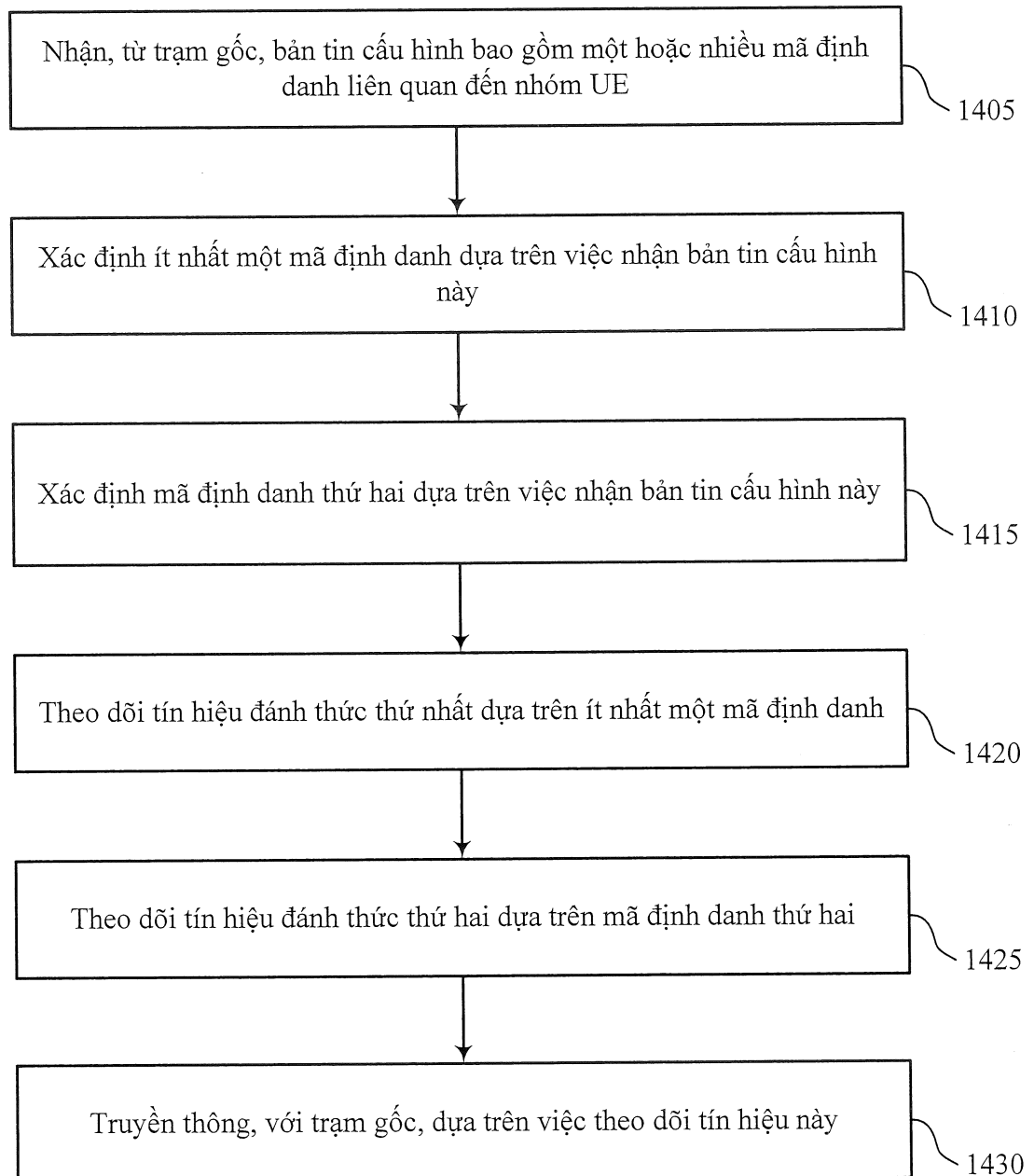


Fig.13

14/16



1400

Fig.14

15/16

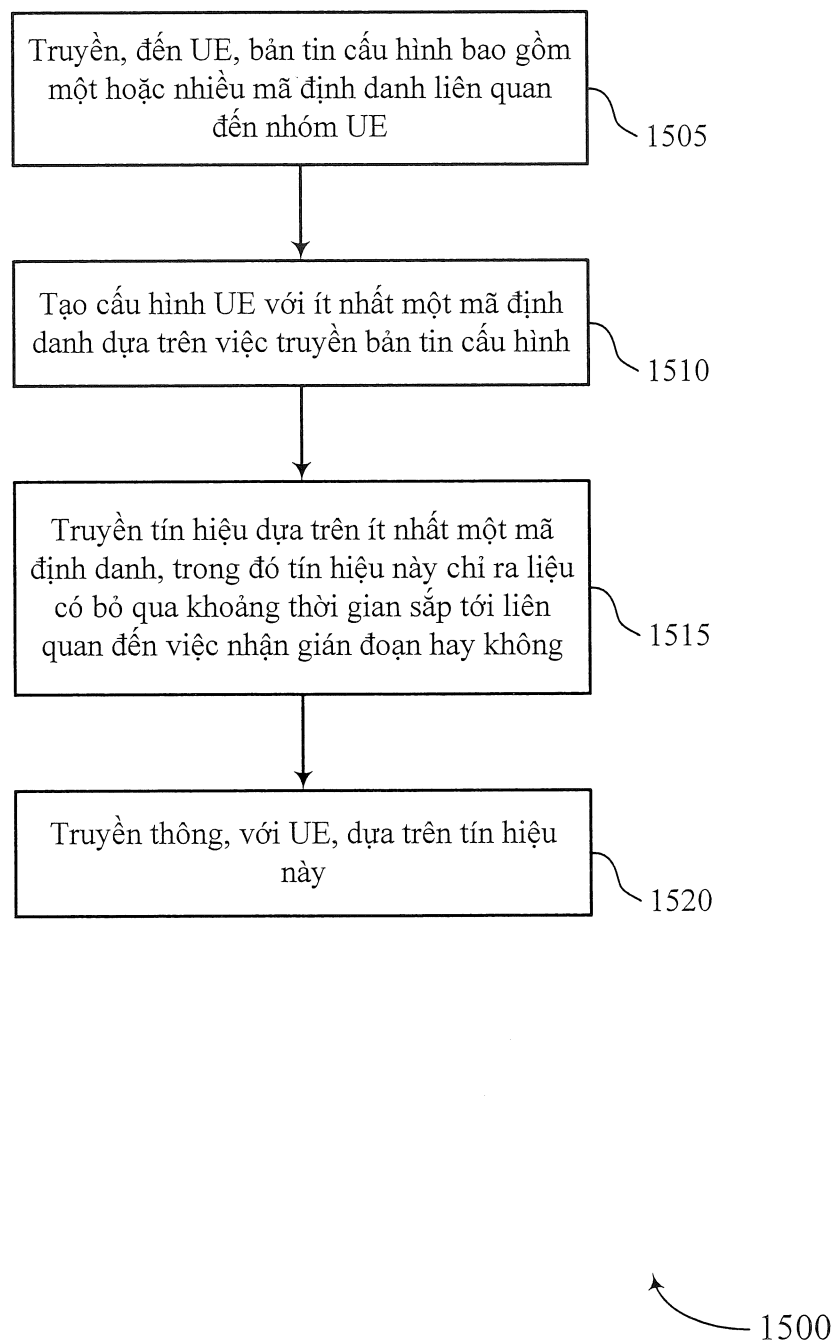


Fig.15

16/16

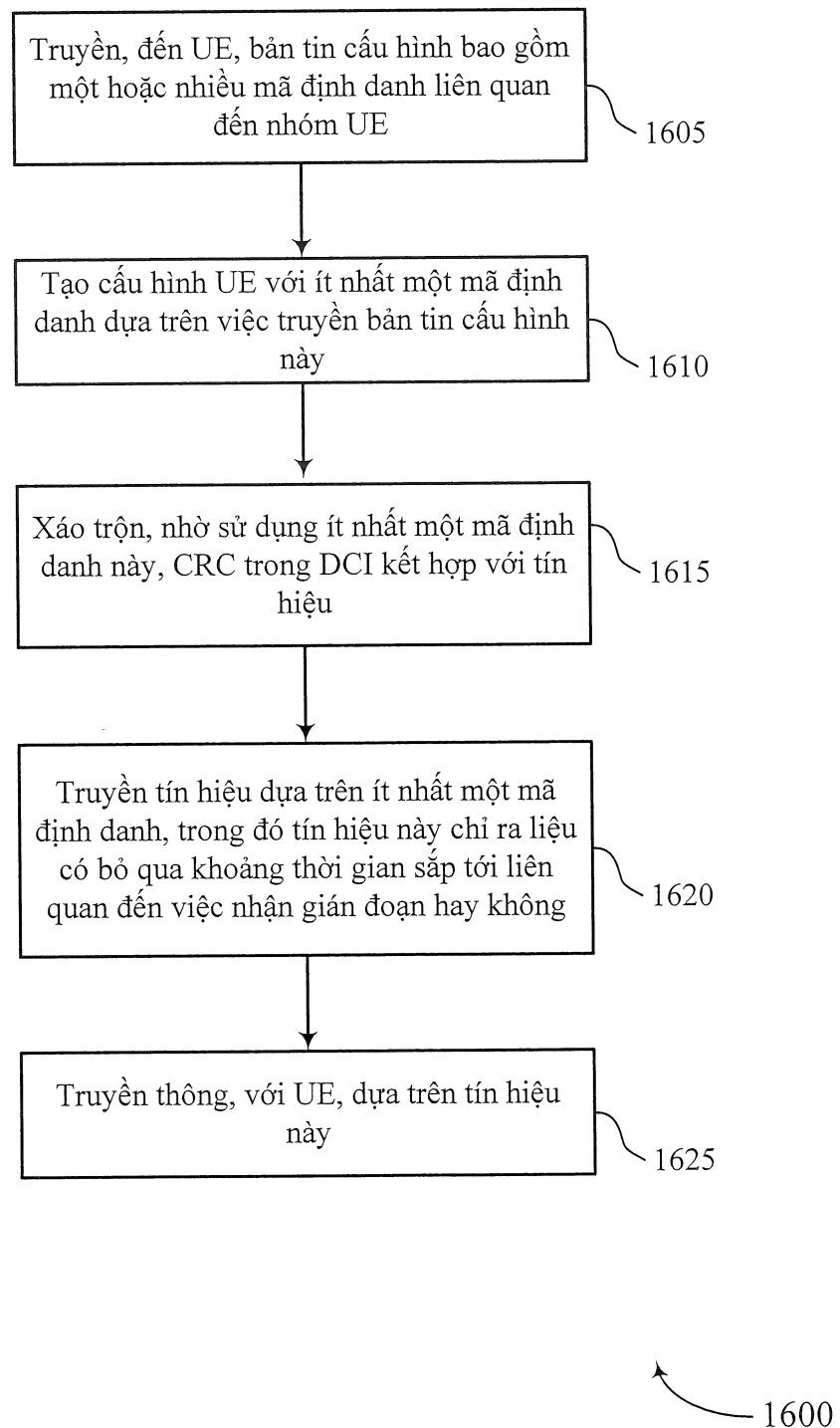


Fig.16