



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049736

(51)^{2023.01} H04W 52/02; H04W 24/08; H04W
80/02; H04W 72/0453; H04W 76/28;
H04B 7/06

(13) B

(21) 1-2022-01817

(22) 02/10/2020

(86) PCT/US2020/054080 02/10/2020

(87) WO 2021/067814 A1 08/04/2021

(30) 62/909,690 02/10/2019 US; 17/061,509 01/10/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) HE, Linhai (US).

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

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

(21) 1-2022-01817

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và máy để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng, và phương tiện đọc được bằng máy tính. Cụ thể, các khía cạnh của sáng chế đề xuất máy, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để tạo cấu hình các tham số DRX cho các nhóm ô phục vụ hoạt động trong các băng tần số khác nhau. Nói chung phương pháp làm ví dụ bao gồm bước thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (discontinuous reception - DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung; giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất; và giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai.

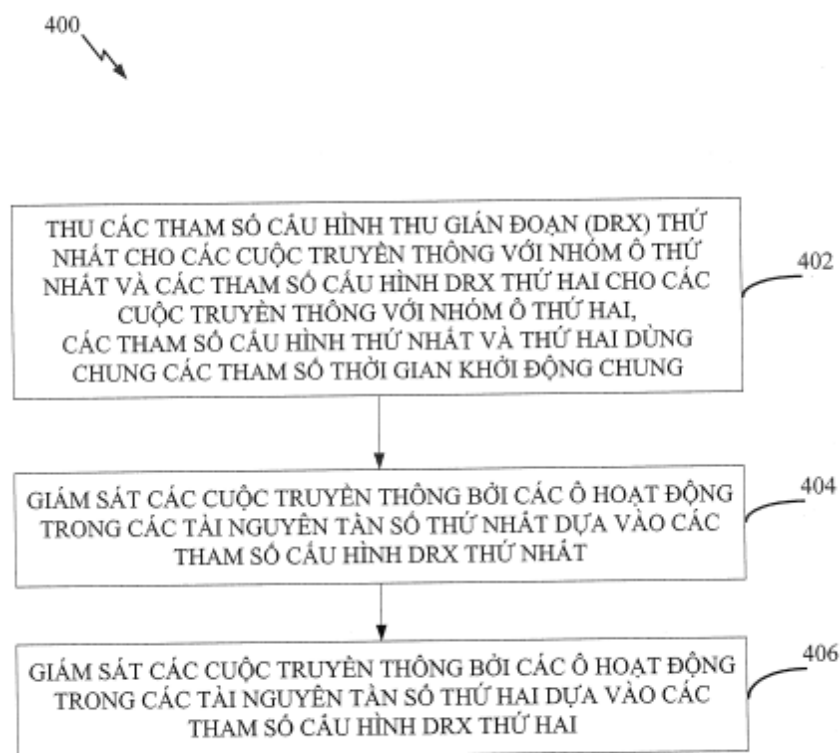


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đến các kỹ thuật để tạo cấu hình việc thu gián đoạn cho các nhóm ô khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v. Các hệ thống truyền thông không dây này có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, băng thông, công suất truyền, v.v.). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập này bao gồm các hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) của dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), các hệ thống LTE tiên tiến (LTE Advanced - LTE-A), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiple access - SC-FDMA), và hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), chẳng hạn.

Các công nghệ đa truy cập này đã được áp dụng trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (ví dụ, NR 5G) là một ví dụ của chuẩn viễn thông mới nổi. NR là tập hợp cải tiến cho chuẩn di động LTE do 3GPP công bố. NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn việc truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng công nghệ OFDMA với tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL) và trên đường lên (uplink - UL). Để đạt được các mục đích này, NR hỗ trợ việc điều hướng

chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output-MIMO), và cộng gộp sóng mang.

Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên có nhu cầu cải tiến thêm công nghệ NR và LTE. Tốt hơn là, các cải tiến này nên áp dụng được cho các công nghệ đa truy cập khác và các tiêu chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) cho các hệ thống, như các hệ thống NR và LTE, có thể bao gồm một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, các tài nguyên thời gian và tần số), được tạo cấu hình để vận chuyển PDCCH, trong băng thông hệ thống. Trong mỗi CORESET, một hoặc nhiều không gian tìm kiếm (ví dụ, không gian tìm kiếm chung (common search space - CSS), không gian tìm kiếm riêng cho UE (UE-specific search space - USS), v.v.) có thể được xác định cho UE cho trước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế có một số khía cạnh sáng tạo, không một khía cạnh nào trong số đó chịu trách nhiệm duy nhất cho các thuộc tính mong muốn của sáng chế.

Một khía cạnh sáng tạo của đối tượng được mô tả trong sáng chế có thể được triển khai trong phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE). Nói chung, phương pháp này bao gồm bước thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (discontinuous reception - DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất hoạt động trong băng tần số thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai hoạt động trong băng tần số thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung, giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong băng tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất, và giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong băng tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai.

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương tiện, máy, bộ xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía

cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong phần yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo trình bày chi tiết một số dấu hiệu minh họa của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các dấu hiệu này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên lý của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Chi tiết về một hoặc nhiều phương án thực hiện của đối tượng được mô tả trong sáng chế được nêu trên các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Tuy nhiên, các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh tiêu biểu của sáng chế và do đó không được xem là làm giới hạn phạm vi sáng chế. Các dấu hiệu, khía cạnh và ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả, hình vẽ và phần yêu cầu bảo hộ.

Fig.1 thể hiện ví dụ về mạng truyền thông không dây trong đó một số khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối minh họa ví dụ về trạm gốc (base station - BS) và ví dụ về thiết bị người dùng (UE) theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa một ví dụ về định dạng khung cho hệ thống viễn thông, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4 minh họa các hoạt động làm ví dụ để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 minh họa dòng thời gian làm ví dụ của các hoạt động thu gián đoạn cho các nhóm ô khác nhau, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 minh họa thiết bị truyền thông có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.4, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Để thuận tiện cho việc hiểu sáng chế, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng, khi có thể, để chỉ các phần tử giống nhau chung cho các hình vẽ. Các phần tử bộc lộ theo một khía cạnh được dự định là có thể được sử dụng theo cách có lợi ở các khía cạnh khác mà không cần viện dẫn lại một cách cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất máy, phương pháp, hệ thống xử lý, và các phương tiện đọc được bằng máy tính để báo hiệu và xử lý các tài nguyên kênh điều khiển động.

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ về cấu hình thu gián đoạn cho các nhóm ô khác nhau, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách bố trí các phần tử được đề cập đến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả liên quan tới một số ví dụ có thể được kết hợp ở một số ví dụ khác. Ví dụ, máy có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được dự định bao gồm máy hoặc phương pháp mà được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Nói chung, số lượng mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trong một khu vực địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, v.v. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, sóng mang con, kênh tần số, âm, băng tần con, v.v. Mỗi tần số có thể hỗ trợ một RAT trong khu vực địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, mạng 5G NR RAT có thể được triển khai.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 làm ví dụ, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1, UE 120a có thể bao gồm module tài nguyên kênh điều khiển động 122 có thể được tạo cấu hình để thực hiện (hoặc khiến UE 120a thực hiện) các hoạt động 500 trên Fig.5. Tương tự, trạm

gốc 110a có thể bao gồm môđun tài nguyên kênh điều khiển động 112 có thể được tạo cấu hình để thực hiện (hoặc khiến BS 110a thực hiện) các hoạt động 600 trên Fig.6 (ví dụ, để báo hiệu các tài nguyên kênh điều khiển động đến UE thực hiện các hoạt động 500).

Công nghệ truy cập NR (ví dụ, 5G NR) có thể hỗ trợ các dịch vụ truyền thông không dây khác nhau, như băng rộng di động cải tiến (enhanced Mobile BroadBand - eMBB) hướng đến băng thông rộng (ví dụ, 80 MHz hoặc lớn hơn), dịch vụ sóng millimet (millimeter Wave - mmW) hướng đến tần số sóng mang cao (ví dụ, 25 GHz hoặc lớn hơn), truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine type communications - mMTC) hướng đến các kỹ thuật MTC tương thích xuôi, hoặc các dịch vụ nhiệm vụ quan trọng hướng đến truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications - URLLC). Các dịch vụ này có thể bao gồm các yêu cầu về độ trễ và độ tin cậy. Các dịch vụ này có thể còn có các khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) khác nhau để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) tương ứng. Ngoài ra, các dịch vụ này có thể cùng tồn tại trong cùng tài nguyên miền thời gian (ví dụ, khe hoặc khung con) hoặc tài nguyên miền tần số (ví dụ, sóng mang thành phần).

Như được minh họa trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể bao gồm một số trạm gốc (BS) 110a-z (mỗi trạm gốc cũng được gọi riêng lẻ ở đây là BS 110 hoặc gọi chung là các BS 110) và các thực thể mạng khác. BS 110 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho khu vực địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là “ô”, mà có thể cố định hoặc có thể di chuyển theo vị trí của BS 110 di động. Trong một số ví dụ, các BS 110 có thể được liên kết với nhau hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truyền thông không dây 100 thông qua nhiều loại giao diện backhaul khác nhau (ví dụ, kết nối vật lý trực tiếp, kết nối không dây, mạng ảo, hoặc tương tự) bằng cách dùng mạng truyền tải phù hợp bất kỳ. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các BS 110a, 110b, và 110c có thể là các BS macro lần lượt cho các ô macro 102a, 102b, và 102c. BS 110x có thể là BS pico cho ô pico 102x. Các BS 110y và 110z có thể là các BS femto lần lượt cho các ô femto 102y và 102z. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô. Các BS 110 truyền thông với thiết bị người dùng (các UE) 120a-y (mỗi UE cũng được gọi riêng lẻ ở đây là UE 120 hoặc gọi chung là các UE 120) trong mạng

truyền thông không dây 100. Các UE 120 (ví dụ, 120x, UE 120y, v.v.) có thể được phân tán khắp mạng truyền thông không dây 100, và mỗi UE 120 có thể cố định hoặc di động.

Mạng truyền thông không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp (ví dụ, trạm chuyển tiếp 110r), còn được gọi là các bộ phận chuyển tiếp hoặc tương tự, mà nhận cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác từ trạm thượng nguồn (ví dụ, BS 110a hoặc UE 120r) và gửi cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác đến trạm hạ nguồn (ví dụ, UE 120 hoặc BS 110), hoặc mà chuyển tiếp các cuộc truyền giữa các UE 120, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông giữa các thiết bị.

Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp BS 110 và cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các BS 110 này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS 110 qua backhaul. Các BS 110 cũng có thể truyền thông với nhau, (ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp) thông qua backhaul không dây hoặc có dây.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối minh họa ví dụ về trạm gốc (BS) và ví dụ về thiết bị người dùng (UE) theo một số khía cạnh của sáng chế.

Tại trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 và thông tin điều khiển từ bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Thông tin điều khiển có thể dành cho kênh phát quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel - PCFICH), kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý (Physical hybrid ARQ Indicator Channel - PHICH), kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH), PDCCH chung nhóm (GC PDCCH) v.v.. Dữ liệu có thể dành cho kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH), v.v.. Bộ xử lý 220 có thể xử lý (ví dụ, mã hóa và ánh xạ ký hiệu) dữ liệu và thông tin điều khiển để lần lượt thu được các ký hiệu dữ liệu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra ký hiệu tham chiếu, ví dụ, cho tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal-PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal-SSS), và tín hiệu tham chiếu dành riêng cho ô (cell-specific reference signal-CRS). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (transmit - Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp các dòng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể

xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi tăng) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. Các tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua các anten 234a đến 234t.

Tại UE 120, các anten 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ BS 110 và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được cho các bộ giải điều chế (DEMOD) trong lần lượt các bộ thu phát 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm, và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu nhận các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu nhận các ký hiệu đã thu. Bộ dò MIMO 256 có thể thu nhận các ký hiệu đã thu từ tất cả các bộ giải điều chế 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã thu nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý thu 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế, giải đan xen và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã cho UE 120 cho bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu (ví dụ, cho kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH)) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu (ví dụ, cho tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS)). Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ giải điều chế trong các bộ thu phát 254a đến 254r (ví dụ, cho SC-FDM, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 110. Ở BS 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 có thể được thu bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và còn được xử lý bởi bộ xử lý thu 238 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý thu 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240.

Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho BS 110 và UE 120. Bộ lập lịch 244 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường

xuống hoặc đường lên.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc các bộ xử lý và môđun khác ở UE 120 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn việc thực thi các quy trình cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120 có môđun chế độ thu gián đoạn 122 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động 500 trên Fig.5, trong khi bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110 có môđun cấu hình thu gián đoạn 112 có thể tạo cấu hình môđun chế độ thu gián đoạn 122 với thông tin cấu hình thu gián đoạn cho ít nhất là nhóm ô thứ nhất và thứ hai, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Mặc dù được thể hiện tại bộ điều khiển/bộ xử lý, các thành phần khác của UE và BS có thể được sử dụng để thực hiện các hoạt động mô tả ở đây.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về định dạng khung 300 dành cho NR. Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến. Mỗi khung vô tuyến có thể có thời khoảng định trước (ví dụ, 10 ms) và có thể được chia thành 10 khung con, mỗi khung con 1 ms, với các chỉ số từ 0 đến 9. Mỗi khung con có thể bao gồm số lượng khe thay đổi tùy theo khoảng cách sóng mang con. Mỗi khe có thể bao gồm số lượng chu kỳ ký hiệu thay đổi (ví dụ, 7 hoặc 14 ký hiệu) tùy theo khoảng sóng mang con. Các chu kỳ ký hiệu trong mỗi khe có thể được gán các chỉ số. Khe nhỏ, có thể được gọi là cấu trúc khe con, chỉ khoảng thời gian truyền có thời khoảng ngắn hơn khe (ví dụ 2, 3, hoặc 4 ký hiệu).

Mỗi ký hiệu trong khe có thể chỉ báo hướng liên kết (ví dụ, DL, UL hoặc linh hoạt) để truyền dữ liệu và hướng liên kết cho mỗi khung con có thể được chuyển đổi động. Các hướng liên kết có thể được dựa vào định dạng khe. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như thông tin điều khiển DL/UL.

Trong NR, khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal - SS) được truyền. Khối SS bao gồm một PSS, một SSS và PBCH hai ký hiệu. Khối SS có thể được truyền ở một vị trí khe cố định, chẳng hạn như các ký hiệu 0 đến 3 như được thể hiện trên Fig.3. Các tín hiệu PSS và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để tìm kiếm và thu nhận ô. PSS có thể cung cấp định thời nửa khung, SS có thể cung cấp định thời khung và độ dài CP. PSS và SSS có thể cung cấp định danh ô. PBCH mang một số thông tin hệ thống cơ bản, chẳng hạn như băng thông hệ thống đường xuống, thông tin định thời trong khung vô tuyến, chu kỳ tập hợp cụm SS, số khung hệ thống, v.v.. Các khối SS có thể được tổ chức

thành cụm SS để hỗ trợ quét chùm. Các thông tin hệ thống khác chẳng hạn như thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (remaining minimum system information - RMSI), khối thông tin hệ thống (system information blocks - SIB), thông tin hệ thống khác (other system information - OSI) có thể được truyền trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) trong các khung con nhất định. Khối SSB có thể được truyền tối đa sáu mươi tư lần, ví dụ, với tối đa sáu mươi tư hướng chùm khác nhau cho mmW. Tối đa sáu mươi tư cuộc truyền của khối SSB được gọi là tập hợp cụm SS. Các khối SSB trong tập hợp cụm SS có thể được truyền trong cùng vùng tần số, trong khi đó các khối SSB trong các tập hợp cụm SS khác nhau có thể được truyền tại các vị trí tần số khác nhau.

Tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) cho các hệ thống, như các hệ thống NR và LTE, có thể bao gồm một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, các tài nguyên thời gian và tần số), được tạo cấu hình để vận chuyển PDCCH, trong băng thông hệ thống. Trong mỗi CORESET, một hoặc nhiều không gian tìm kiếm (ví dụ, không gian tìm kiếm chung (CSS), không gian tìm kiếm riêng cho UE (USS), v.v.) có thể được xác định cho UE cho trước. Theo các khía cạnh của sáng chế, CORESET là tập hợp tài nguyên miền thời gian và tần số, được xác định theo đơn vị của nhóm phần tử tài nguyên (REG). Mỗi REG có thể bao gồm số lượng âm cố định (ví dụ, mười hai) trong một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, chu kỳ ký hiệu của khe), trong đó một âm trong một chu kỳ ký hiệu được gọi là phần tử tài nguyên (RE). Số lượng REG cố định có thể được bao gồm trong phần tử kênh điều khiển (CCE). Các tập hợp CCE có thể được sử dụng để truyền PDCCH vô tuyến mới (NR-PDCCH), với số lượng các CCE khác nhau trong các tập hợp sử dụng để truyền các NR-PDCCH bằng cách sử dụng các mức gộp khác nhau. Nhiều tập hợp CCE có thể được xác định là không gian tìm kiếm cho UE, và do đó nút B hoặc trạm gốc khác có thể truyền NR-PDCCH đến UE bằng cách truyền NR-PDCCH trong tập hợp CCE được xác định là ứng viên giải mã trong không gian tìm kiếm cho UE, và UE có thể thu NR-PDCCH bằng cách tìm kiếm trong không gian tìm kiếm cho UE và giải mã NR-PDCCH được truyền bởi nút B.

Các phương pháp làm ví dụ về thủ tục thu gián đoạn cho các nhóm ô khác nhau

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất máy, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để tạo cấu hình các chế độ thu gián đoạn ở thiết bị người dùng cho các nhóm ô khác nhau (ví dụ, trong kịch bản cộng gộp sóng mang liên băng tần

trong đó một nhóm ô phục vụ một thiết bị người dùng hoạt động trong tập hợp tài nguyên tần số thứ nhất và một nhóm ô khác phục vụ thiết bị người dùng hoạt động trong tập hợp tài nguyên tần số thứ hai). Như sẽ được mô tả, các kỹ thuật trình bày ở đây có thể cho phép việc sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển có chu kỳ “thông thường” thưa hơn, cho phép UE bảo toàn công suất bằng cách duy trì ở trạng thái công suất thấp lâu hơn (ví dụ, trừ khi các tài nguyên kênh điều khiển động được chỉ báo trong các tài nguyên kênh điều khiển thông thường).

Các kỹ thuật trình bày ở đây có thể được áp dụng trong các tài nguyên tần số khác nhau, như các băng tần số sử dụng cho NR. Ví dụ, đối với băng tần cao hơn gọi là FR4 (ví dụ, 52,6GHz đến 114,25GHz), cần phải có dạng sóng OFDM với khoảng cách sóng mang con rất lớn (960kHz đến 3,84Mhz) để chống lại sự nhiễu pha nghiêm trọng. Do khoảng cách sóng mang con lớn, độ dài khe có xu hướng rất ngắn. Trong băng tần thấp hơn, gọi là FR2 (24,25 Ghz đến 52,6 Ghz) với SCS 120kHz, độ dài khe là 125 μ Sec, trong đó trong FR4 với 960kHz, độ dài khe là 15,6 μ Sec.

Trong một số thủ tục thu gián đoạn (DRX) trong đó cộng gộp sóng mang được tạo cấu hình, các sóng mang hoặc các ô phục vụ có thể được tạo cấu hình với một cấu hình DRX đồng nhất và tuân theo một máy trạng thái DRX đồng nhất để chuyển tiếp giữa các trạng thái thức và ngủ. Tuy nhiên, việc sử dụng cấu hình DRX đồng nhất cho các sóng mang khác nhau, có thể là không hiệu quả về mặt công suất. Ví dụ, trong kịch bản mà các băng tần FR1 và FR2 được gộp để phục vụ thiết bị người dùng, các băng tần FR2 có thể được sử dụng để giảm tải các cụm dữ liệu lớn, và theo cách khác các băng tần FR1 có thể được sử dụng cho các cuộc truyền dữ liệu khác (ví dụ, các cụm dữ liệu với các tải tin nhỏ hơn), do các cuộc truyền trong băng tần FR2 có thể cung cấp thông lượng cao hơn so với các cuộc truyền trong băng tần FR1. Tuy nhiên, các cuộc truyền trong băng tần FR2 có thể có lượng tiêu thụ công suất cao hơn so với các cuộc truyền trong băng tần FR1. Do các yêu cầu về công suất để thu dữ liệu trên các tài nguyên tần số có tần số cao hơn và băng thông cao hơn (như các băng tần FR2), việc duy trì các hoạt động tích cực trên các băng tần FR2 trong khi hoạt động trên các băng tần FR1 có thể không hiệu quả về mặt công suất. Theo một ví dụ khác, lưu lượng có thể biến đổi trong cụm. Khi tải lưu lượng giảm xuống, mạng có thể tạm dừng giám sát UE trong kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trên một số ô phục vụ để làm giảm lượng tiêu thụ công suất.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất tạo cấu hình các UE để thu gián đoạn bằng cách sử dụng cấu hình chung trong khi cho phép các nhóm ô phục vụ khác nhau được tạo cấu hình với các bộ định thời không hoạt động DRX và các bộ định thời chu kỳ giám sát DRX khác nhau (ví dụ, bộ định thời thời khoảng bật DRX). Nói chung, việc sử dụng cấu hình chung có thể dẫn đến việc sử dụng các tham số cấu hình giống nhau để tạo cấu hình các nhóm ô phục vụ khác nhau, trong đó mỗi trong số các nhóm ô phục vụ được liên kết với tập hợp tham số cấu hình riêng. Bằng cách tạo cấu hình DRX sử dụng cấu hình chung (ví dụ, các tham số cấu hình giống nhau) trong khi cho phép sử dụng các bộ định thời khác nhau cho các nhóm ô khác nhau, các khía cạnh của sáng chế có thể cung cấp cách tiết kiệm công suất bằng cách cho phép UE đi vào trạng thái ngủ đối với các ô phục vụ hoạt động trên thông lượng cao hơn, các băng tần tiêu thụ công suất cao hơn sau khi lưu lượng chậm lại trên các ô này trước khi UE đi vào trạng thái ngủ đối với các ô phục vụ hoạt động trên thông lượng thấp hơn, băng tần tiêu thụ công suất thấp hơn. Hơn nữa, bằng cách tạo cấu hình các UE với cấu hình chung (ví dụ, các tham số cấu hình giống nhau), độ phức tạp lập lịch có thể được giảm xuống, do các UE có thể khởi động DRX một cách đồng thời.

Fig.4 minh họa các hoạt động 400 làm ví dụ để truyền thông không dây bởi UE, theo một số khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, các hoạt động 500 có thể được thực hiện bởi UE 120a trên Fig.1 để thực hiện các hoạt động thu gián đoạn (DRX) đối với các nhóm ô phục vụ khác nhau, có thể hoạt động trên các tài nguyên tần số khác nhau. Các tài nguyên tần số khác nhau có thể bao gồm các dải tần số khác nhau, nhiều băng tần số khác nhau, hoặc các tập hợp tài nguyên khác nhau khác mà UE có thể truyền thông trên đó trong mạng truyền thông không dây.

Các hoạt động 400 bắt đầu, ở khối 402, bằng việc thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai. Các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai có thể dùng chung các tham số thời gian khởi động chung (ví dụ, định rõ cùng một tham số thời gian khởi động trong các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai), như được thảo luận ở trên, sao cho các chu kỳ DRX khởi động tại cùng một thời điểm cho các nhóm ô thứ nhất và thứ hai.

Ở khối 404, UE giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong tập hợp

tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất. Tập hợp tài nguyên tần số thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, dải tần số bao gồm tập hợp băng tần số thứ nhất. Tập hợp tài nguyên tần số thứ nhất có thể là, chẳng hạn, băng tần số hỗ trợ thông lượng cao hơn bằng cách sử dụng các tần số cao hơn so với tập hợp tài nguyên tần số thứ hai sử dụng cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai.

Ở khối 406, UE giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong tập hợp tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai. Tập hợp tài nguyên tần số thứ hai có thể bao gồm, chẳng hạn, dải tần số bao gồm tập hợp băng tần số thứ hai. Tập hợp tài nguyên tần số thứ hai có thể là, chẳng hạn, băng tần số hỗ trợ thông lượng thấp hơn bằng cách sử dụng các tần số thấp hơn so với tập hợp tài nguyên tần số thứ nhất sử dụng cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất, như được thảo luận ở trên.

Theo một số phương án, DRX có thể được tạo cấu hình sao cho tất cả các ô phục vụ sử dụng cùng các tham số định thời DRX. Ví dụ, DRX có thể được tạo cấu hình sao cho tập hợp ô thứ nhất và tập hợp ô thứ hai sử dụng cùng (hoặc chung) thời khoảng của bộ định thời chu kỳ DRX ngắn, cùng thời khoảng của bộ định thời chu kỳ DRX dài, và/hoặc cùng độ lệch khởi động.

Các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để quản lý bộ định thời chu kỳ DRX ngắn. Theo một số phương án, bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung có thể được tạo cấu hình cho tất cả các ô phục vụ, bất kể băng tần số mà các ô phục vụ hoạt động trên đó. Chu kỳ DRX ngắn có thể được khởi động và khởi động lại khi bộ định thời không hoạt động DRX liên kết với một trong nhóm ô thứ nhất hoặc nhóm ô thứ hai hết thời hạn và bộ định thời không hoạt động khác đang không chạy. Bằng cách sử dụng bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung, UE có thể hoạt động với cùng một loại chu kỳ DRX cho tất cả các ô phục vụ, bất kể băng tần số mà các ô phục vụ hoạt động trên đó. Do đó, UE có thể ở trong chu kỳ DRX ngắn hoặc chu kỳ DRX dài đối với cả nhóm ô phục vụ thứ nhất (có thể hoạt động trên băng tần số thấp hơn, như FR1) và nhóm ô phục vụ thứ hai (có thể hoạt động trên băng tần số cao hơn, như FR2). Việc sử dụng bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung có thể giữ UE trong chu kỳ DRX ngắn, có thể có lượng tiêu thụ công suất cao hơn so với chu kỳ DRX dài, trong một khoảng thời gian dài hơn đối với các ô phục vụ hoạt động trên các băng thông cao hơn trong các kịch bản mà có nhiều lưu lượng hơn trên các ô phục vụ hoạt động trên các băng thông thấp hơn. Tuy nhiên, khi cuộc truyền

dữ liệu được lập lịch thường xuyên hơn trên các ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số cao hơn so với trên các ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số thấp hơn, các bộ định thời cho nhóm ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số thấp hơn có thể dừng chạy trước các bộ định thời cho nhóm ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số cao hơn.

Theo một phương án khác, mỗi nhóm ô phục vụ có thể được liên kết với bộ định thời chu kỳ DRX ngắn của chính nó. Bộ định thời chu kỳ DRX ngắn liên kết với mỗi nhóm ô phục vụ có thể được khởi động và khởi động lại bởi sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động liên kết với nhóm ô phục vụ đó. Việc tạo cấu hình UE với các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn khác nhau cho các nhóm ô phục vụ khác nhau có thể giúp tăng mức tiết kiệm công suất, do UE có thể đi vào các trạng thái hiệu quả hơn về mặt công suất (ví dụ, chu kỳ DRX dài) đối với các ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số cao hơn trước khi đi vào các trạng thái hiệu quả hơn về mặt công suất đối với các ô phục vụ hoạt động trên các băng tần số thấp hơn. Tuy nhiên, thời gian khởi động chu kỳ DRX có thể lệch theo thời gian khi UE được tạo cấu hình với các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn khác nhau cho các nhóm ô phục vụ khác nhau.

Theo một số phương án, thời gian hoạt động DRX trong đó UE giám sát các cuộc truyền trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) có thể được quản lý trên cơ sở mỗi ô phục vụ. Ô phục vụ có thể nằm trong thời gian hoạt động khi bộ định thời chu kỳ giám sát DRX được liên kết của nó (chẳng hạn, bộ định thời thời khoảng bật DRX) và/hoặc bộ định thời không hoạt động DRX đang chạy. Theo một số phương án, bộ định thời chu kỳ giám sát có thể là, chẳng hạn, bộ định thời sử dụng để định rõ lượng thời gian mà UE giám sát các cuộc truyền trên kênh cụ thể, như bộ định thời để giám sát các cuộc truyền từ một ô trên PDCCH. UE có thể đi vào thời gian hoạt động khi yêu cầu lập lịch đã được kích khởi bởi UE và UE đang chờ cấp phép đường lên từ ô phục vụ. Theo một số phương án, UE có thể đi vào trạng thái thời gian hoạt động đối với các ô phục vụ được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ nhất và không được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ hai (chẳng hạn, bộ định thời chu kỳ giám sát DRX phụ và bộ định thời không hoạt động DRX phụ) khi yêu cầu lập lịch được kích khởi. Theo một số phương án, khi các ô phục vụ hoạt động trên băng tần số thứ nhất (ví dụ, FR1) và các ô phục vụ hoạt động trên băng tần số thứ hai (ví dụ, FR2) thuộc về các nhóm kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) khác nhau, UE có thể đi vào trạng thái

hoạt động đối với các ô phục vụ trong cùng một nhóm PUCCH với ô phục vụ mà UE kích khởi yêu cầu lập lịch. UE có thể cũng đi vào thời gian hoạt động DRX trong thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) trong đó UE đã truyền yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) (tức là, RACH msg3) và đang đợi phản hồi từ ô phục vụ (tức là, RACH msg4).

Bộ định thời chu kỳ DRX ngắn có thể còn được quản lý dựa vào việc thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô phục vụ. Theo một số phương án, khi DRX MAC CE được thu, UE có thể tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX, bất kể ô mà DRX MAC CE được thu từ đó, và UE có thể khởi động lại bộ định thời chu kỳ ngắn DRX. Theo một số phương án, khi UE thu DRX MAC CE, UE có thể tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX cho nhóm các ô mà ô phục vụ thuộc vào đó, UE thu được DRX MAC CE từ ô phục vụ này. Ví dụ, nếu DRX MAC CE được thu từ ô trong nhóm ô thứ hai (ví dụ, các ô hoạt động trên băng tần FR2), tập hợp bộ định thời thứ hai liên kết với nhóm ô thứ hai có thể bị tạm dừng lại, và tập hợp bộ định thời thứ nhất liên kết với nhóm ô thứ nhất có thể không bị ảnh hưởng. Nếu một bộ định thời chu kỳ DRX ngắn được tạo cấu hình, việc thu DRX MAC CE từ ô trong một trong các nhóm ô có thể tạm dừng bộ định thời chu kỳ DRX ngắn dựa vào việc bộ định thời không hoạt động liên kết với nhóm ô khác có đang chạy hay không. Ví dụ, nếu DRX MAC CE được thu từ ô trong nhóm ô thứ hai, bộ định thời chu kỳ DRX ngắn có thể được khởi động hoặc khởi động lại nếu bộ định thời không hoạt động liên kết với nhóm ô thứ nhất đang không chạy. Theo một số phương án, nếu các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn riêng biệt được tạo cấu hình, thì việc thu DRX MAC CE có thể khởi động hoặc khởi động lại bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho các ô trong cùng một nhóm ô mà DRX MAC CE được thu từ đó. Theo một số phương án, DRX MAC CE có thể bao gồm trường rõ ràng chỉ báo nhóm các ô mà thông tin mang trong DRX MAC CE có thể được áp dụng.

Báo cáo CSI ổn định hoặc bán ổn định có thể được tạo cấu hình dựa vào các cấu hình DRX khác nhau cho các nhóm ô phục vụ thứ nhất và thứ hai. Thông thường, mạng có thể tạo cấu hình báo cáo CSI sao cho UE ghép kênh các báo cáo CSI từ các ô phục vụ khác nhau trong cùng dịp PUCCH hoặc PUSCH để làm giảm công suất truyền; tuy

nhiên, do UE không cần báo cáo CSI trong khi nó không ở trong trạng thái thời gian hoạt động, và do UE có thể thoát khỏi trạng thái thời gian hoạt động đối với các nhóm ô thứ nhất và thứ hai ở các thời điểm khác nhau, một số tài nguyên PUCCH được tạo cấu hình trước có thể là không cần thiết. Ví dụ, khi UE đi vào trạng thái ngủ đối với nhóm ô thứ hai (ví dụ, các ô phục vụ hoạt động trên băng tần FR2) và UE đang hoạt động đối với nhóm ô thứ nhất (ví dụ, các ô phục vụ hoạt động trên băng tần FR1), UE có thể báo cáo CSI cho nhóm ô thứ nhất và có thể tạm dừng báo cáo CSI cho nhóm ô thứ hai; tuy nhiên, các tài nguyên PUCCH cho báo cáo CSI có thể được phân bổ cho các báo cáo CSI từ cả nhóm ô thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án, để quản lý báo cáo CSI, CSI từ các nhóm ô khác nhau có thể không được ghép kênh trong cùng tài nguyên PUCCH nếu UE được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án, khi UE đi vào trạng thái ngủ đối với một nhóm ô, báo cáo CSI có thể bao gồm các bit đệm cho các ô mà UE đang không giám sát trong tài nguyên PUCCH được phân bổ. Theo một số phương án, mạng có thể tạo cấu hình trước tốc độ mã hóa để sử dụng khi UE đi vào trạng thái ngủ đối với một trong các nhóm ô phục vụ thứ nhất hoặc thứ hai trước khi đi vào trạng thái ngủ đối với nhóm còn lại trong số các nhóm thứ nhất hoặc thứ hai.

Fig.5 minh họa dòng thời gian 500 làm ví dụ của các hoạt động DRX cho các ô phục vụ hoạt động trên các băng thông khác nhau, theo một khía cạnh của sáng chế. Như được minh họa, UE có thể sử dụng bộ định thời chu kỳ DRX chung 502 và độ lệch khởi động sao cho UE bắt đầu các hoạt động DRX cùng một lúc. Trong chu kỳ DRX, bộ định thời chu kỳ giám sát (ví dụ, bộ định thời thời khoảng bật DRX), bộ định thời không hoạt động DRX, và bộ định thời giám sát PDCCH có thể có thời khoảng dài hơn đối với các ô phục vụ hoạt động trong các băng tần số thấp hơn (ví dụ, băng tần FR1) khi so với các ô phục vụ hoạt động trong các băng tần số cao hơn (ví dụ, băng tần FR2). Ví dụ, drx-onDurationTimer 504 cho các ô hoạt động trong băng tần FR1 có thể dài hơn so với drx-onDurationTimer2 506 cho các ô hoạt động trong băng tần FR2; drx-InactivityTimer 508 cho các ô hoạt động trong băng tần FR1 có thể dài hơn so với drx-InactivityTimer2 510 cho các ô hoạt động trong băng tần FR2; và bộ định thời giám sát PDCCH 512 cho các ô hoạt động trong băng tần FR1 có thể dài hơn so với bộ định thời giám sát PDCCH 514 cho các ô hoạt động trong băng tần FR2. Như được minh họa, UE có thể đi vào trạng thái ngủ đối với các ô phục vụ trên các băng tần số cao hơn trước khi đi vào trạng thái ngủ

đối với các ô phục vụ trên các băng tần số thấp hơn, điều này có thể làm giảm lượng tiêu thụ công suất ở UE bằng cách việc giảm lượng thời gian UE đang chủ động giám sát dữ liệu đối với tần số cao hơn, các băng tần tiêu thụ công suất cao hơn được sử dụng để truyền các cụm dữ liệu lớn.

Fig.6 minh họa thiết bị truyền thông 600 có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện và chức năng) được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây, chẳng hạn như các hoạt động được minh họa trên Fig.4. Thiết bị truyền thông 600 bao gồm hệ thống xử lý 602 được ghép nối với bộ thu phát 608. Bộ thu phát 608 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 600 qua anten 610, chẳng hạn như các tín hiệu khác nhau được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 600, bao gồm việc xử lý các tín hiệu nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 600.

Hệ thống xử lý 602 bao gồm bộ xử lý 604 được ghép nối với bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 612 qua bus 606. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 612 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) mà khi được thực thi bởi bộ xử lý 604, khiến cho bộ xử lý 604 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.4, hoặc các hoạt động khác để tạo cấu hình việc thu gián đoạn cho các nhóm ô khác nhau. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 612 lưu trữ mã 614 để thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai; mã 616 để giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất; và mã 618 để giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 604 có hệ mạch được tạo cấu hình để triển khai mã được lưu trữ trong bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 612. Bộ xử lý 604 bao gồm hệ mạch 620 để thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai; hệ mạch 622 để giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các

tham số cấu hình DRX thứ nhất; và hệ mạch 624 để giám sát các cuộc truyền thông bởi các ô hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai.

Các cân nhắc bổ sung

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các công nghệ truyền thông không dây khác nhau, như NR (ví dụ, NR 5G), tiến hóa dài hạn (LTE) 3GPP, LTE tiên tiến (LTE-A), đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (SC-FDMA), đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với phân chia theo thời gian (TD-SCDMA), và các mạng khác. Các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Mạng CDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), cdma2000, v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. cdma2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Mạng TDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Mạng OFDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như NR (ví dụ, RA 5G), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), Siêu băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), 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 là các phiên bản của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). cdma2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ ba 2” (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). NR là công nghệ truyền thông không dây mới nổi đang phát triển.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các mạng không dây và công nghệ vô tuyến được đề cập ở trên cũng như các mạng không dây và công nghệ vô tuyến khác. Để rõ ràng, mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ liên quan chung tới các công nghệ không dây 3G, 4G, hoặc 5G, nhưng các khía cạnh của

sáng chế có thể được áp dụng ở các hệ thống truyền thông dựa vào thể hệ khác.

Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể đề cập đến vùng phủ sóng của nút B (Node B - NB) hoặc hệ thống con NB phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng. Trong các hệ thống NR, thuật ngữ “ô” và BS, nút B (gNB hoặc gNodeB) thể hệ tiếp theo, điểm truy cập (access point - AP), đơn vị phân tán (distributed unit - DU), sóng mang, hoặc điểm thu phát (TRP) có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, hoặc các loại ô khác. Ô macro có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, một ngôi nhà) và, có thể cho phép truy cập hạn chế bởi các UE có liên kết với ô femto (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, v.v.). BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà.

UE cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE), điện thoại di động, thiết bị số trợ giúp cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bảng, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị trò chơi, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị y tế hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang được như đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, vòng tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh, v.v.), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc, thiết bị video, vô tuyến vệ tinh, v.v.), bộ phận hoặc cảm biến của xe, thiết bị đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu, hoặc bất kỳ thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị truyền thông dạng máy (machine-type communication - MTC) hoặc thiết bị MTC cải tiến (evolved MTC - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, cảm

biển, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, v.v., có thể truyền thông với BS, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng di động) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), mà có thể là thiết bị IoT băng hẹp (narrowband IoT - NB-IoT).

Một số mạng không dây (ví dụ, LTE) sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) trên đường xuống và ghép kênh phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiplexing - SC-FDM) trên đường lên. OFDM và SC-FDM phân chia băng thông hệ thống thành nhiều (K) sóng mang con trực giao, còn gọi chung là âm, bin, v.v.. Mỗi sóng mang con có thể được điều chế với dữ liệu. Nhìn chung, các ký hiệu điều chế được gửi trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDM. Khoảng cách giữa các sóng mang con liên kế có thể là cố định, và tổng số sóng mang con (K) có thể phụ thuộc vào băng thông hệ thống. Ví dụ, khoảng cách của các sóng mang con có thể là 15 kHz và phần phân bổ tài nguyên tối thiểu (gọi là “khối tài nguyên” (RB)) có thể là 12 sóng mang con (hoặc 180 kHz). Do vậy, kích thước truyền Fourier nhanh (Fast Fourier Transform - FFT) danh nghĩa có thể lần lượt bằng 128, 256, 512, 1024 hoặc 2048 cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Băng thông hệ thống có thể còn được phân chia thành các băng tần con. Ví dụ, băng tần con có thể bao phủ 1,08 MHz (ví dụ, 6 khối tài nguyên), và có thể có 1, 2, 4, 8 hoặc 16 băng tần con lần lượt cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Trong LTE, khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) cơ sở hoặc thời khoảng gói là khung con 1 ms.

NR có thể sử dụng OFDM với CP trên đường lên và đường xuống và bao gồm sự hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng TDD. Trong NR, khung con vẫn là 1 ms, nhưng TTI cơ sở được gọi là khe. Khung con chứa số lượng khe biến đổi (ví dụ, 1, 2, 4, 8, 16, ... khe) tùy theo khoảng cách sóng mang con. NR RB là 12 sóng mang con tần số liên tiếp. NR có thể hỗ trợ khoảng cách sóng mang con cơ sở 15 KHz và khoảng cách sóng mang con khác có thể được xác định so với khoảng cách sóng mang con cơ sở, ví dụ, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz, v.v. Các độ dài ký hiệu và khe tỷ lệ với khoảng cách sóng mang con. Độ dài CP cũng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con. Việc

điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với kỹ thuật tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Trong một số ví dụ, các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 dòng và tối đa 2 dòng trên mỗi UE. Trong một số ví dụ, các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ.

Trong một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch. Thực thể lập lịch (ví dụ, BS) phân bổ các tài nguyên để truyền thông giữa một số hoặc tất cả thiết bị và trang thiết bị trong vùng hoặc ô dịch vụ của nó. Thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch. Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch và có thể lập lịch các tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác), và các UE khác có thể sử dụng các tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. Trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong ví dụ về mạng kiểu lưới, các UE có thể truyền thông trực tiếp với nhau ngoài việc truyền thông với thực thể lập lịch.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “xác định” có thể bao hàm một hoặc nhiều hoạt động trong số rất nhiều hoạt động khác nhau. Ví dụ, “xác định” có thể bao gồm việc tính, tính toán, xử lý, suy ra, điều tra, tìm kiếm (ví dụ, tìm kiếm trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), giả định và hoạt động tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm việc nhận (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và hoạt động tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, “hoặc” được sử dụng nhằm mục đích được hiểu theo nghĩa bao hàm, trừ khi được chỉ ra rõ ràng khác. Ví dụ: “a hoặc b” có thể bao gồm chỉ a, chỉ b hoặc kết hợp của a và b. Như được sử dụng ở đây, cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số” danh sách các mục đề cập đến bất kỳ sự kết hợp nào của các mục đó, bao gồm cả các thành phần đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số:

a, b, hoặc c” nhằm mục đích bao gồm các khả năng: chỉ a, chỉ b, chỉ c, kết hợp của a và b, kết hợp của a và c, kết hợp của b và c, và kết hợp của a và b và c.

Các thành phần, logic, khối logic, môđun, mạch, hoạt động và quy trình thuật toán minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án thực hiện được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng điện tử, firmware, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng, firmware hoặc phần mềm, bao gồm các cấu trúc được mô tả trong phần mô tả này và các dạng cấu trúc tương đương của chúng. Khả năng thay thế lẫn nhau của phần cứng, firmware và phần mềm đã được mô tả chung, về chức năng và được minh họa trong một số thành phần, khối, môđun, mạch và quy trình minh họa được mô tả ở trên. Việc chức năng như vậy được triển khai trong phần cứng, firmware hay phần mềm tùy thuộc vào các ràng buộc về thiết kế và ứng dụng cụ thể áp đặt trên toàn bộ hệ thống.

Các cải biến khác nhau cho các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này có thể là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể áp dụng cho các phương án khác mà không chệch ra khỏi ý tưởng hoặc phạm vi của phần mô tả này. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không dự định bị giới hạn ở các phương án thực hiện được thể hiện ở đây, mà phải được hiểu có phạm vi rộng nhất phù hợp với sáng chế, các nguyên lý và các dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

Ngoài ra, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong bản mô tả trong ngữ cảnh của các phương án thực hiện riêng biệt cũng có thể được thực hiện ở dạng kết hợp trong một phương án thực hiện duy nhất. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án thực hiện duy nhất cũng có thể được thực hiện trong nhiều phương án thực hiện riêng biệt hoặc trong tổ hợp con thích hợp bất kỳ. Như vậy, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây là hoạt động theo các cách kết hợp cụ thể và thậm chí lúc đầu được yêu cầu bảo hộ như thế, một hoặc nhiều dấu hiệu từ cách kết hợp đã được yêu cầu bảo hộ có thể trong một số trường hợp, được loại bỏ ra khỏi phương án kết hợp đó, và phương án kết hợp được yêu cầu bảo hộ có thể được hướng tới phương án kết hợp nhỏ hơn hoặc biến thể của phương án kết hợp nhỏ hơn này.

Tương tự, trong khi các hoạt động được mô tả trên các hình vẽ theo một thứ tự cụ thể, thì việc này không nên được hiểu là yêu cầu các hoạt động như vậy được thực hiện

theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự tuần tự, hoặc tất cả các hoạt động được minh họa đều phải được thực hiện, để đạt được kết quả mong muốn. Hơn nữa, các hình vẽ có thể mô tả bằng sơ đồ một hoặc nhiều quy trình ở dưới dạng lưu đồ hoặc sơ đồ tiến trình. Tuy nhiên, các hoạt động khác không được mô tả có thể được tích hợp vào các quy trình làm ví dụ được minh họa bằng sơ đồ. Ví dụ, một hoặc nhiều hoạt động bổ sung có thể được thực hiện trước, sau, đồng thời hoặc giữa bất kỳ trong số các hoạt động được minh họa. Theo một số trường hợp, xử lý đa nhiệm và xử lý song song có thể là một ưu điểm. Ngoài ra, việc tách các thành phần hệ thống khác nhau trong các phương án thực hiện được mô tả ở trên không nên được hiểu là yêu cầu tách như vậy trong tất cả các phương án thực hiện, và nên hiểu rằng các thành phần chương trình và hệ thống được mô tả thường có thể được tích hợp cùng nhau trong một sản phẩm phần mềm duy nhất hoặc được gói trong nhiều sản phẩm phần mềm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (discontinuous reception - DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung;

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất; và

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai,

trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung sao cho UE hoạt động trong cùng chu kỳ DRX cho nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất và nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai, trong đó nhóm ô thứ nhất bao gồm nhóm ô phục vụ thứ nhất, và trong đó nhóm ô thứ hai bao gồm nhóm ô phục vụ thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tài nguyên tần số thứ nhất bao gồm tập hợp băng tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai bao gồm tập hợp băng tần số thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai sao cho chu kỳ giám sát cho tài nguyên tần số cao hơn là ngắn hơn so với cho tài nguyên tần số thấp hơn.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm cùng độ lệch khởi động và thời khoảng chu kỳ DRX dài.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ hai, và trong đó độ dài của các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai.

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

kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và

đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, kích hoạt DRX cho các ô phục vụ được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ nhất nhưng không được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ hai.

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

kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và

đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, kích hoạt DRX bằng cách sử dụng các tham số DRX thứ nhất hoặc các tham số DRX thứ hai dựa vào băng tần số mà ô hoạt động trong đó.

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

thu phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (media access control - MAC) DRX từ một trong số nhiều ô;

đáp lại việc thu DRX MAC CE, tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai; và

khởi động lại bộ định thời chu kỳ ngắn DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai.

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

thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô; và

tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên một trong các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc thứ hai

dựa vào băng tần số của một trong số nhiều ô mà DRX MAC CE được thu từ đó.

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

thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô, DRX MAC CE bao gồm chỉ báo về các ô mà DRX MAC CE có thể áp dụng được; và

đáp lại việc thu DRX MAC CE, tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô được chỉ báo.

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

báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất không được ghép kênh với CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ hai.

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

báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo bao gồm các bit đệm cho các ô gắn với băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

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

báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô dựa vào tốc độ mã hóa do mạng tạo cấu hình để báo cáo CSI cho các ô hoạt động trên các băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

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

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn khi bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất hết hạn và bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai đang không chạy.

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

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ nhất dựa vào sự hết hạn

của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất; và

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ hai dựa vào sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai.

16. Máy để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), máy này bao gồm:

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và được tạo cấu hình để:

thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung,

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất, và

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai; và

trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung sao cho UE hoạt động trong cùng chu kỳ DRX cho nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất và nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai, trong đó nhóm ô thứ nhất bao gồm nhóm ô phục vụ thứ nhất, và trong đó nhóm ô thứ hai bao gồm nhóm ô phục vụ thứ hai.

17. Máy theo điểm 16, trong đó các tài nguyên tần số thứ nhất bao gồm tập hợp băng tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai bao gồm tập hợp băng tần số thứ hai.

18. Máy theo điểm 16, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai sao cho chu kỳ giám sát cho tài nguyên tần số cao hơn là ngắn hơn so với cho tài nguyên tần số thấp hơn.

19. Máy theo điểm 16, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm cùng độ lệch khởi động và thời khoảng chu kỳ DRX dài.

20. Máy theo điểm 16, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ hai, và trong đó độ dài của các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai.

21. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và

đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, kích hoạt DRX cho các ô phục vụ được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ nhất nhưng không được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ hai.

22. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và

đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, kích hoạt DRX bằng cách sử dụng các tham số DRX thứ nhất hoặc các tham số DRX thứ hai dựa vào băng tần số mà ô hoạt động trong đó.

23. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô;

đáp lại việc thu DRX MAC CE, tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai; và

khởi động lại bộ định thời chu kỳ ngắn DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai.

24. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một

trong số nhiều ô; và

tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên một trong các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc thứ hai dựa vào băng tần số của một trong số nhiều ô mà DRX MAC CE thu được từ đó.

25. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu phân tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô, DRX MAC CE bao gồm chỉ báo về các ô mà DRX MAC CE có thể áp dụng được; và

đáp lại việc thu DRX MAC CE, tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô được chỉ báo.

26. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất không được ghép kênh với CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ hai.

27. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo bao gồm các bit đệm cho các ô gắn với băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

28. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô dựa vào tốc độ mã hóa do mạng tạo cấu hình để báo cáo CSI cho các ô hoạt động trên các băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

29. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn khi bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất hết hạn và bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai đang không chạy.

30. Máy theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ nhất dựa vào sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất; và

khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ hai dựa vào sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai.

31. Máy để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), máy này bao gồm:

phương tiện để thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung;

phương tiện để giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất; và

phương tiện để giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai,

trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung sao cho UE hoạt động trong cùng chu kỳ DRX cho nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất và nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai, trong đó nhóm ô thứ nhất bao gồm nhóm ô phục vụ thứ nhất, và trong đó nhóm ô thứ hai bao gồm nhóm ô phục vụ thứ hai.

32. Máy theo điểm 31, trong đó các tài nguyên tần số thứ nhất bao gồm tập hợp băng tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai bao gồm tập hợp băng tần số thứ hai.

33. Máy theo điểm 31, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai sao cho chu kỳ giám sát cho tài nguyên tần số cao hơn là ngắn hơn so với cho tài nguyên tần số thấp hơn.

34. Máy theo điểm 31, trong đó:

các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm cùng độ lệch khởi động và thời khoảng chu kỳ DRX dài.

35. Máy theo điểm 31, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ hai, và trong đó độ dài của các bộ định thời chu kỳ DRX ngắn thứ nhất và thứ hai được thiết lập dựa vào các tài nguyên tần số thứ nhất và các tài nguyên tần số thứ hai.

36. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

- phương tiện để kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và
- phương tiện để kích hoạt, đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, DRX cho các ô phục vụ được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ nhất nhưng không được tạo cấu hình với các tham số cấu hình DRX thứ hai.

37. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

- phương tiện để kích khởi yêu cầu lập lịch đối với ô; và
- phương tiện để kích hoạt, đáp lại việc kích khởi yêu cầu lập lịch, DRX bằng cách sử dụng các tham số DRX thứ nhất hoặc các tham số DRX thứ hai dựa vào băng tần số mà ô hoạt động trong đó.

38. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

- phương tiện để thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô;
- phương tiện để tạm dừng, đáp lại việc thu DRX MAC CE, bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai; và
- phương tiện để khởi động lại bộ định thời chu kỳ ngắn DRX đối với các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất và thứ hai.

39. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

- phương tiện để thu phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô; và
- phương tiện để tạm dừng bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời

không hoạt động DRX đối với các ô hoạt động trên một trong các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc thứ hai dựa vào băng tần số của một trong số nhiều ô mà DRX MAC CE thu được từ đó.

40. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để thu phân tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) DRX từ một trong số nhiều ô, DRX MAC CE bao gồm chỉ báo về các ô mà DRX MAC CE có thể áp dụng được; và

phương tiện để tạm dừng, đáp lại việc thu DRX MAC CE, bộ định thời chu kỳ giám sát DRX và bộ định thời không hoạt động DRX đối với các ô được chỉ báo.

41. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ nhất không được ghép kênh với CSI được báo cáo cho các ô hoạt động trên các tài nguyên tần số thứ hai.

42. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô, trong đó CSI được báo cáo bao gồm các bit đệm cho các ô gắn với băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

43. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) cho nhiều ô dựa vào tốc độ mã hóa do mạng tạo cấu hình để báo cáo CSI cho các ô hoạt động trên các băng tần số mà UE đang không giám sát dựa vào sự hết hạn của bộ định thời DRX.

44. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn khi bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất hết hạn và bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai đang không chạy.

45. Máy theo điểm 31, máy này còn bao gồm:

phương tiện để khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ nhất dựa vào sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ nhất; và
 phương tiện để khởi động bộ định thời chu kỳ DRX ngắn cho nhóm ô thứ hai dựa vào sự hết hạn của bộ định thời không hoạt động DRX gắn với nhóm ô thứ hai.

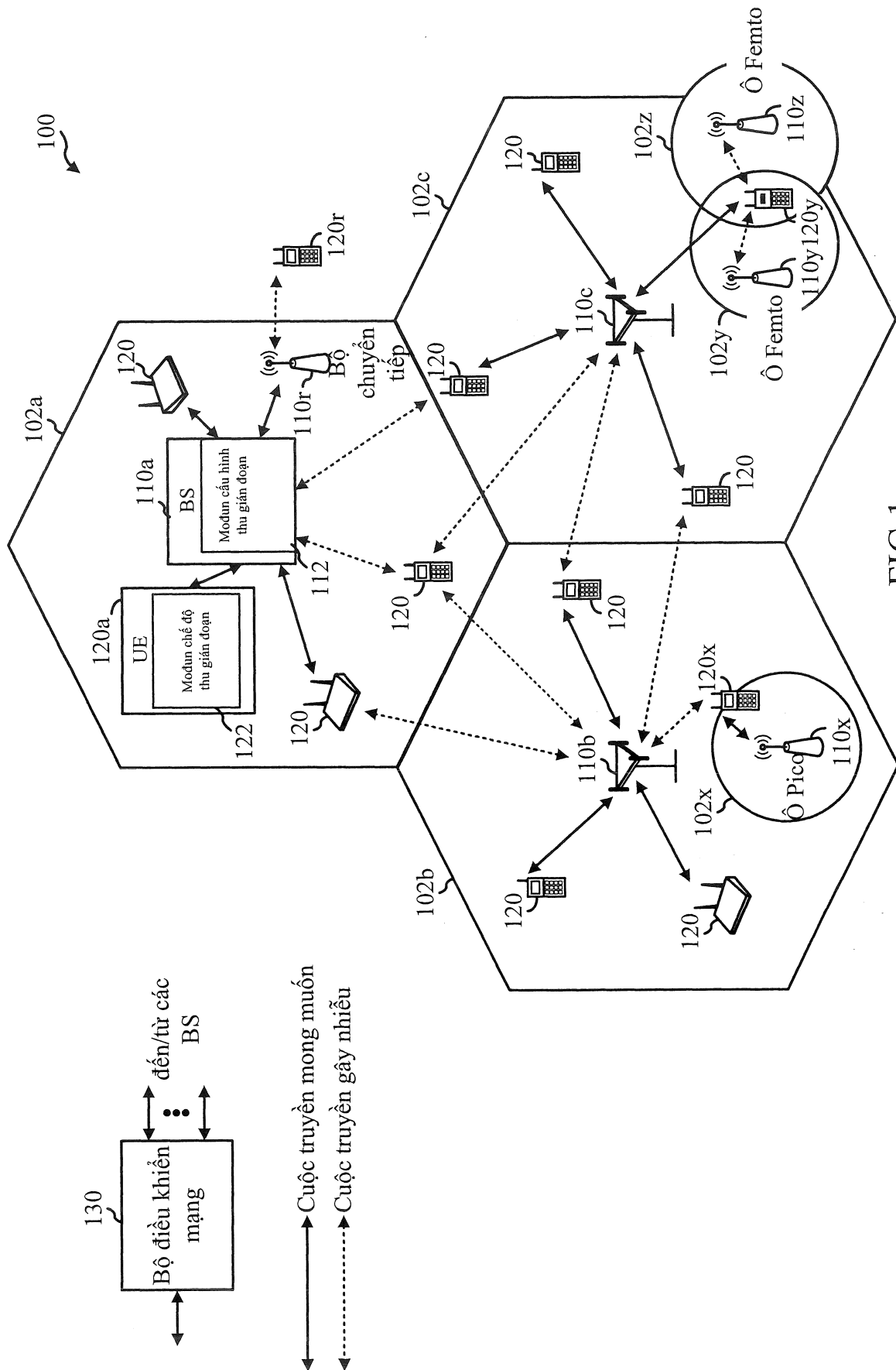
46. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có các lệnh lưu trữ trên đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện hoạt động để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), hoạt động này bao gồm:

thu các tham số cấu hình thu gián đoạn (DRX) thứ nhất cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai cho các cuộc truyền thông với nhóm ô thứ hai, trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và các tham số cấu hình DRX thứ hai dùng chung các tham số thời gian khởi động chung;

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ nhất; và

giám sát các cuộc truyền thông bởi nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào các tham số cấu hình DRX thứ hai,

trong đó các tham số cấu hình DRX thứ nhất và thứ hai bao gồm bộ định thời chu kỳ DRX ngắn chung sao cho UE hoạt động trong cùng chu kỳ DRX cho nhóm ô thứ nhất hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ nhất và nhóm ô thứ hai hoạt động trong các tài nguyên tần số thứ hai, trong đó nhóm ô thứ nhất bao gồm nhóm ô phục vụ thứ nhất, và trong đó nhóm ô thứ hai bao gồm nhóm ô phục vụ thứ hai.



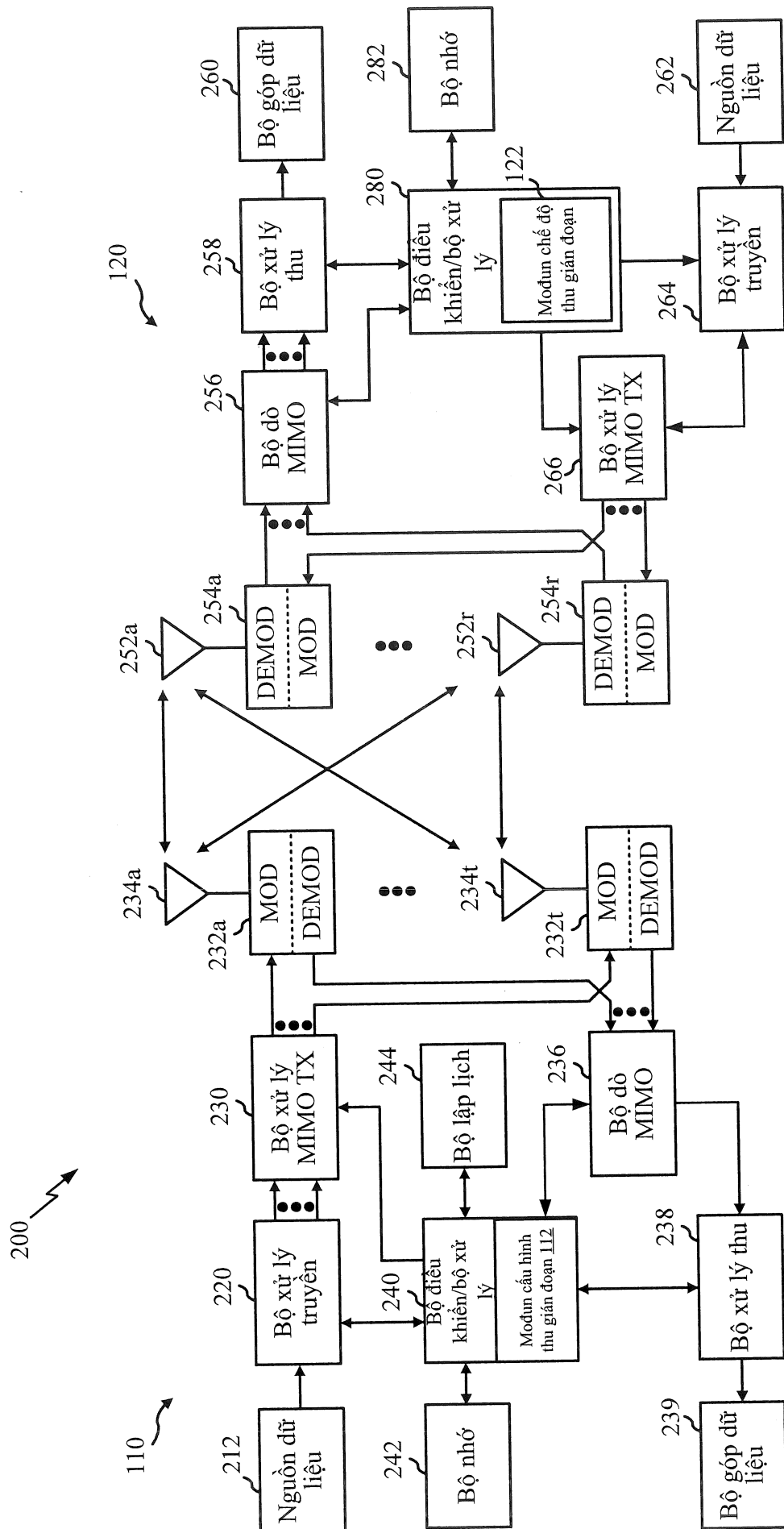


FIG. 2

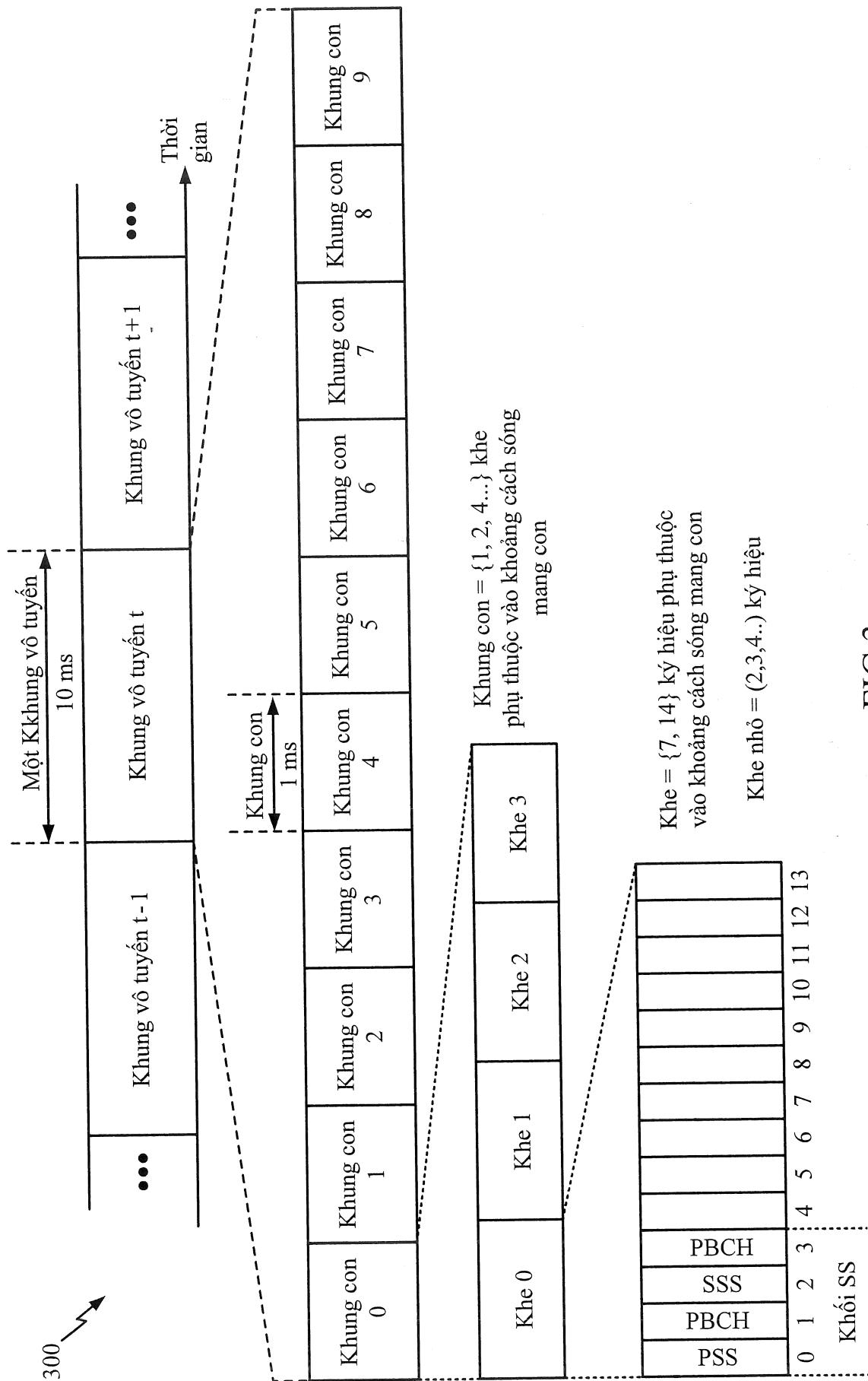


FIG.3

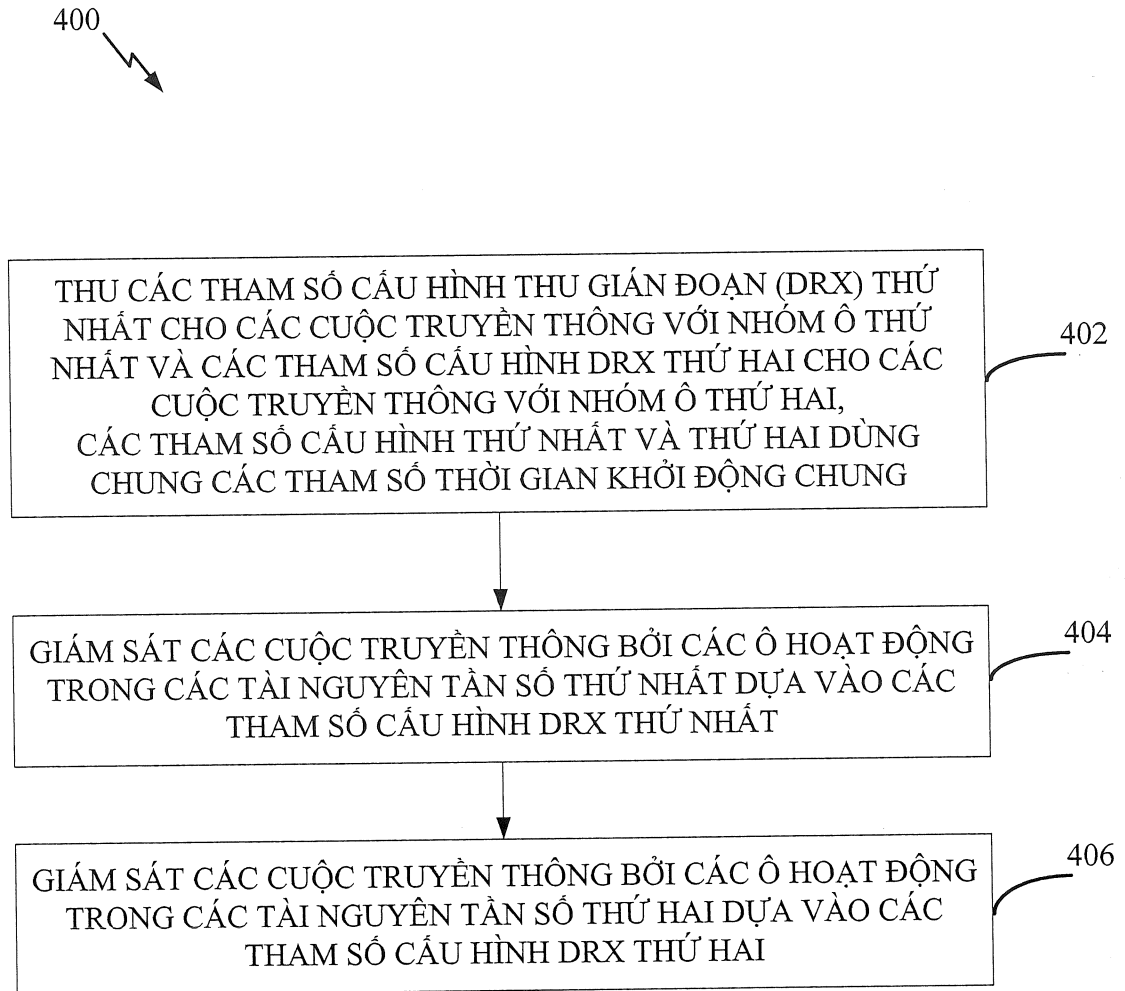


FIG.4

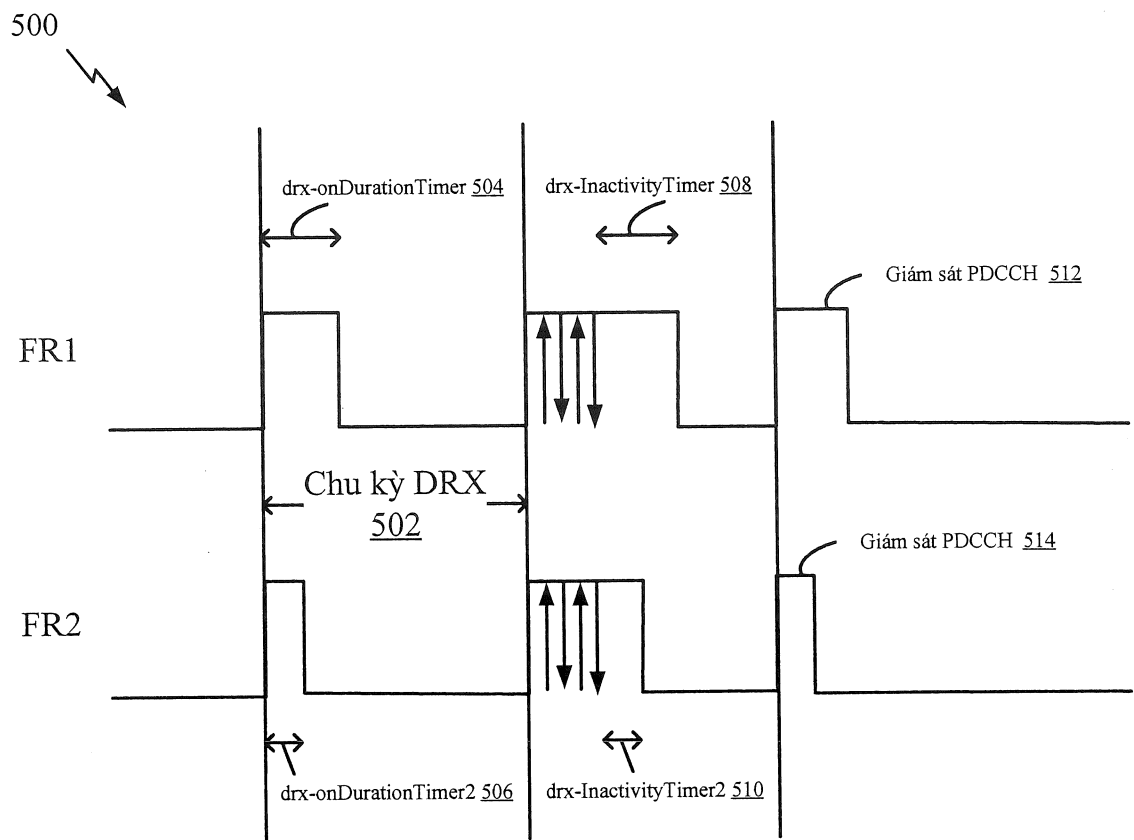


FIG.5

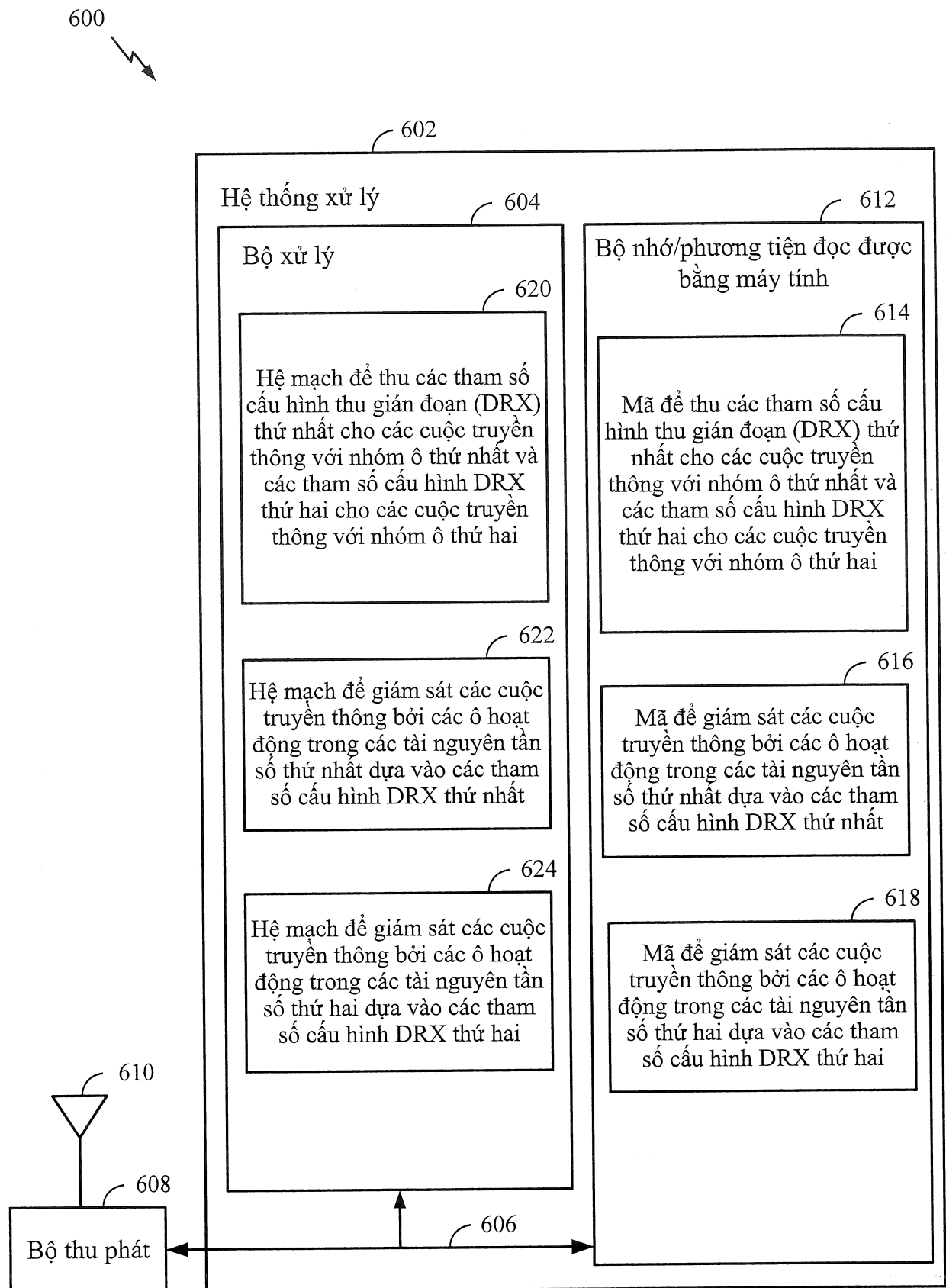


FIG.6