



(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)



1-0053264

(51)^{2021.01} H04M 1/725; G06F 1/3203

(13) B

(21) 1-2022-03120

(22) 25/11/2019

(86) PCT/CN2019/120552 25/11/2019

(87) WO 2021/102622 A1 03/06/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/08/2022 413A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) CAO, Yiqing (CN); JI, Tingfang (US); CHEN, Wanshi (CN); MUKKAVILLI,
Krishna Kiran (US); MONTOJO, Juan (US); ANG, Peter Pui Lok (CA); LEI, Jing
(US); XU, Huilin (CN); LI, Yan (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TẠI THIẾT BỊ
KHÔNG DÂY CỦA THIẾT BỊ ĐEO KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-03120

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây và phương tiện đọc được bằng máy tính. Theo một khía cạnh, thiết bị không dây có thể truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Thiết bị không dây cũng có thể nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai. Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể bao gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai. Ngoài ra, thiết bị không dây có thể hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

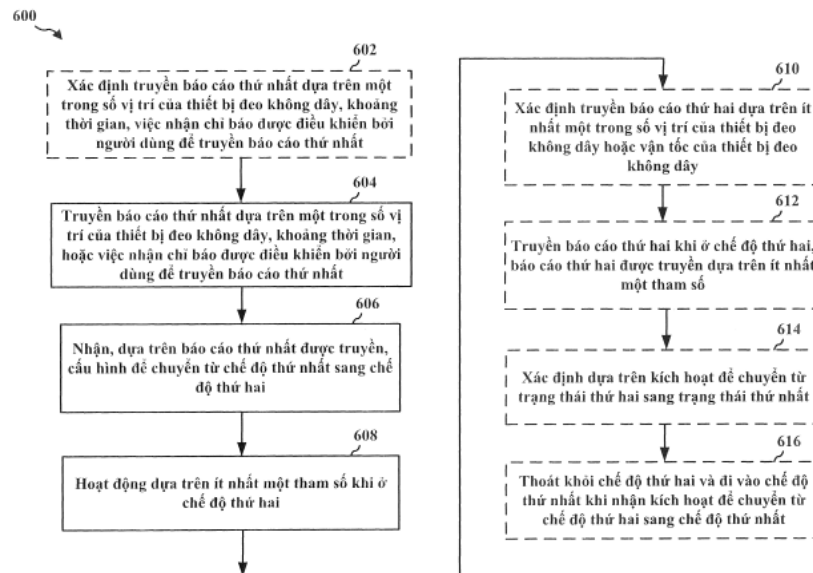


Fig.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông, và cụ thể hơn, đến truyền thông không dây để vận hành các thiết bị không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, nhắn tin, và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây điển hình có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách chia sẻ các tài nguyên hệ thống khả dụng. Các ví dụ của các công nghệ đa truy cập như vậy gồm 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), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency-division multiple access - SC-FDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA)

Các công nghệ đa truy cập này đã được áp dụng trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung mà cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực, và thậm chí toàn cầu. Một tiêu chuẩn viễn thông ví dụ là 5G Vô tuyến mới (New Radio - NR). 5G NR là một phần của quá trình phát triển băng rộng di động liên tục được ban hành bởi Dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP) để đáp ứng các yêu cầu mới được kết với độ trễ, độ tin cậy, tính bảo mật, khả năng mở rộng (ví dụ, với Internet của vạn vật (Internet of Things - IoT)), và các yêu cầu khác. 5G NR gồm các dịch vụ được liên kết với băng thông rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), truyền thông kiểu máy lớn (massive machine type communications - mMTC), và truyền thông có độ trễ thấp siêu tin

cây (ultra reliable low latency communications - URLLC). Một số khía cạnh của 5G NR có thể dựa trên chuẩn 4G Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE). Cần có những cải tiến hơn nữa trong công nghệ 5G NR. Những cải tiến này cũng có thể áp dụng cho các công nghệ đa truy cập khác và các tiêu chuẩn truyền thông mà sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần sau đây trình bày bản chất kỹ thuật đơn giản của một hoặc nhiều khía cạnh để cung cấp sự hiểu biết cơ bản về các khía cạnh như vậy. Phần bản chất kỹ thuật này không phải là tổng quan sâu rộng của tất cả các khía cạnh được dự tính, và không nhằm xác định các phần tử chính hoặc giới hạn của tất cả các khía cạnh cũng như không phân định phạm vi của khía cạnh bất kỳ hoặc tất cả các khía cạnh. Mục đích duy nhất của phần này là trình bày một số khái niệm về một hoặc nhiều khía cạnh dưới dạng đơn giản hóa như phần mở đầu cho phân mô tả chi tiết hơn được trình bày sau.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp, phương tiện đọc được bằng máy tính, và thiết bị. Thiết bị có thể là thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây. Theo một số khía cạnh, thiết bị không dây có thể truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Thiết bị không dây cũng có thể nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, trong đó cấu hình có thể bao gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai. Ngoài ra, thiết bị không dây có thể hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai. Thiết bị không dây cũng có thể truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, trong đó báo cáo thứ hai có thể được truyền dựa trên ít nhất một tham số. Thiết bị không dây cũng có thể xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây. Hơn nữa, thiết bị không dây có thể xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Thiết bị không dây cũng có thể xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Thiết bị không dây cũng có thể thoát khỏi chế độ thứ hai và đi vào chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất.

Để thực hiện các mục đích nói trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các đặc điểm sau đây được mô tả đầy đủ và được chỉ ra chi tiết trong các

yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả sau đây và các hình vẽ kèm theo trình bày chi tiết các đặc điểm minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, những đặc điểm này là chỉ ra một số cách khác nhau trong đó các nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng, và phần mô tả này được hiểu là bao gồm tất cả các khía cạnh đó và các khía cạnh tương đương của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ của hệ thống truyền thông không dây và mạng truy cập.

Các Fig.2A, Fig.2B, Fig.2C, và Fig.2D lần lượt là các sơ đồ minh họa các ví dụ của khung 5G/NR thứ nhất, các kênh DL trong khung con 5G/NR, khung 5G/ R thứ hai, và các kênh UL trong khung con 5G/NR.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ của trạm gốc và thiết bị người dùng (user equipment - UE) trong mạng truy cập.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ của các thiết bị không dây trong mạng.

Fig.5 là sơ đồ minh họa sự truyền thông ví dụ giữa các thiết bị không dây.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả chi tiết được trình bày dưới đây liên quan đến các hình vẽ kèm theo nhằm mô tả các cấu hình khác nhau và không nhằm trình bày chỉ các cấu hình trong đó các khái niệm được mô tả ở đây có thể được thực hiện. Mô tả chi tiết gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các khái niệm khác nhau. Tuy nhiên, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng những khái niệm này có thể được thực hiện mà không có những chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và các thành phần đã biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối để tránh che khuất các khái niệm này.

Một số khía cạnh của hệ thống viễn thông bây giờ sẽ được trình bày với tham chiếu đến máy và phương pháp khác nhau. Máy và các phương pháp này sẽ được mô tả trong mô tả chi tiết sau đây và được minh họa trong các hình vẽ kèm theo bằng các khối, các thành phần, các mạch, các quy trình, các thuật toán khác nhau, v.v. (được tham chiếu chung là “các phần tử”). Các phần tử này có thể được thực hiện sử dụng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Việc các phần tử đó được thực hiện dưới

dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc thiết kế và ứng dụng cụ thể được áp đặt lên toàn bộ hệ thống.

Bằng cách lấy ví dụ, một phần tử, hoặc bất kỳ phần nào của phần tử hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các phần tử có thể được thực hiện như một “hệ thống xử lý” gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Các ví dụ của các bộ xử lý gồm các bộ vi xử lý, các bộ vi điều khiển, các bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU), bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), các bộ xử lý ứng dụng, các bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP), các bộ xử lý tính toán tập lệnh giảm (reduced instruction set computing - RISC), các hệ thống trên chip (systems on a chip - SoC), các bộ xử lý băng tần cơ sở, các mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA), các thiết bị logic khả lập trình (programmable logic device - PLD), các máy trạng thái, bộ logic cổng, các mạch phần cứng rời, và phần cứng phù hợp khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả xuyên suốt sáng chế. Một hoặc nhiều bộ xử lý trong hệ thống xử lý có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng có nghĩa là các lệnh, các tập lệnh, mã, các đoạn mã, mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các thành phần phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, quy trình, các trình con, các đối tượng, các trình có thể thực thi, các chuỗi thực thi, các thủ tục, các chức năng, v.v., cho dù được tham chiếu là phần mềm, firmware, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay cách khác.

Theo đó, trong một hoặc nhiều phương án ví dụ, các chức năng được mô tả có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được mã hóa dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính gồm phương tiện lưu trữ của máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được. Bằng cách lấy ví dụ, và không giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), ROM lập trình có thể xóa bằng điện (electrically erasable programmable ROM - EEPROM), bộ lưu trữ đĩa quang, bộ lưu trữ đĩa từ, các thiết bị lưu trữ từ tính khác, các sự kết hợp của các loại phương tiện đọc được bằng máy tính đã nói ở trên, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để lưu trữ mã có thể thực thi của máy tính dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu mà máy tính có thể truy cập được.

Fig.1 là sơ đồ minh họa một ví dụ của hệ thống truyền thông không dây và mạng truy cập 100. Hệ thống truyền thông không dây (còn được gọi là mạng diện rộng không dây (wireless wide area network - WWAN)) gồm các trạm gốc 102, các UE 104, Lõi gói tiến hóa (Evolved Packet Core - EPC) 160, và một mạng lõi khác 190 (ví dụ, mạng lõi 5G (5G Core - 5GC)). Các trạm gốc 102 có thể gồm các ô macro (macrocell) (trạm gốc di động công suất cao) và/hoặc các ô nhỏ (trạm gốc di động công suất thấp). Các macrocell gồm các trạm gốc. Các ô nhỏ gồm ô femto (femtocell), ô pico (picocell), và ô micro (microcell).

Các trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 4G LTE (được gọi chung là Mạng truy cập vô tuyến trên mặt đất của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) tiến hóa (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN)) có thể ghép nối với EPC 160 thông qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, giao diện S1). Các trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 5G NR (được tham chiếu chung là RAN thế hệ tiếp theo (Next Generation RAN - NG-RAN)) có thể ghép nối với mạng lõi 190 thông qua các liên kết backhaul 184. Ngoài các chức năng khác, trạm gốc 102 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng sau: truyền dữ liệu người dùng, mã hóa và giải mã kênh vô tuyến, bảo vệ tính toàn vẹn, nén tiêu đề, chức năng điều khiển di động (ví dụ, chuyển giao, kết nối kép), điều phối nhiều liên ô, thiết lập và giải phóng kết nối, cân bằng tải, phân phối các bản tin tầng không truy cập (distribution for non-access stratum - NAS), lựa chọn nút NAS, đồng bộ hóa, chia sẻ mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN), dịch vụ đa hướng phát sóng đa phương tiện (multimedia broadcast multicast service - MBMS), theo dõi thuê bao và thiết bị, quản lý thông tin RAN (RAN information management - RIM), tìm gọi, định vị, và gửi các bản tin cảnh báo. Các trạm gốc 102 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, thông qua EPC 160 hoặc mạng lõi 190) với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, giao diện X2). Các liên kết backhaul 134 có thể là các liên kết có dây hoặc không dây.

Các trạm gốc 102 có thể truyền thông không dây với các UE 104. Mỗi trạm gốc 102 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý tương ứng 110. Có thể có các vùng phủ sóng địa lý chồng chéo 110. Ví dụ, ô nhỏ 102' có thể có vùng phủ sóng 110' chồng lấn với vùng phủ sóng 110 của một hoặc nhiều trạm gốc macro 102. Mạng mà gồm cả ô nhỏ và ô macro có thể được biến đến là mạng không đồng nhất. Mạng không đồng nhất cũng có thể gồm các nút B tiến hóa (Evolved Node B - eNB) gia đình

(Home eNB - HeNB), có thể cung cấp dịch vụ cho một nhóm hạn chế được gọi là nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG). Các liên kết truyền thông 120 giữa các trạm gốc 102 và các UE 104 có thể bao gồm các đường truyền đường lên (uplink - UL) (còn được gọi là liên kết ngược) từ UE 104 đến trạm gốc 102 và/hoặc đường truyền đường xuống (downlink - DL) (còn được gọi là liên kết chuyển tiếp) truyền từ trạm gốc 102 đến UE 104. Các liên kết truyền thông 120 có thể sử dụng công nghệ anten đa đầu vào và đa đầu ra (multiple-input and multiple-output - MIMO), gồm ghép kênh không gian, điều hướng chùm sóng, và/hoặc phân tập truyền. Các liên kết truyền thông có thể thông qua một hoặc nhiều sóng mang. Các trạm gốc 102/các UE 104 có thể sử dụng băng thông phổ lên đến Y MHz (ví dụ, 5, 10, 15, 20, 100, 400, v.v. MHz) cho mỗi sóng mang được phân bổ trong tổng số sóng mang lên đến $Y \times$ MHz (x sóng mang thành phần) được sử dụng để truyền theo mỗi hướng. Các sóng mang có thể liên kế hoặc có thể không liên kế với nhau. Việc phân bổ các sóng mang có thể không đối xứng đối với DL và UL (ví dụ, nhiều hơn hoặc ít hơn các sóng mang có thể được phân bổ cho DL so với cho UL). Các sóng mang thành phần có thể gồm sóng mang thành phần chính và một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp. Sóng mang thành phần sơ cấp có thể được gọi là ô sơ cấp (primary cell - PCell) và sóng mang thành phần thứ cấp có thể được gọi là ô thứ cấp (secondary cell - SCell).

Một số UE 104 có thể truyền thông với nhau sử dụng liên kết truyền thông thiết bị-với-thiết bị (device-to-device - D2D) 158. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng phổ DL/UL WWAN. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ, chẳng hạn như kênh quảng bá liên kết phụ vật lý (physical sidelink broadcast channel - PSBCH), kênh khám phá liên kết phụ vật lý (physical sidelink discovery channel - PSDCH), kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (physical sidelink shared channel - PSSCH), và kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH). Truyền thông D2D có thể thông qua nhiều hệ thống truyền thông D2D không dây, chẳng hạn như FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi dựa trên chuẩn IEEE 802.11, LTE, hoặc NR.

Hệ thống truyền thông không dây có thể còn gồm điểm truy cập (access point - AP) Wi-Fi 150 để truyền thông với các trạm (station - STA) Wi-Fi 152 thông qua các liên kết truyền thông 154 trong phổ tần số được miễn cấp phép 5 GHz. Khi truyền thông trong phổ tần số được miễn cấp phép, thì các STA 152/AP 150 có thể thực hiện sự đánh giá kênh rồi

(clear channel assessment - CCA) trước khi truyền thông để xác định liệu kênh có khả dụng hay không.

Ô nhỏ 102' có thể hoạt động trong phổ tần số được cấp phép và/hoặc được miễn cấp phép. Khi hoạt động trong phổ tần số được miễn cấp phép, ô nhỏ 102' có thể sử dụng NR và sử dụng cùng phổ tần số được miễn cấp phép 5 GHz như được sử dụng bởi Wi-Fi AP 150. Ô nhỏ 102', sử dụng NR trong phổ tần số được miễn cấp phép, có thể tăng phạm vi phủ sóng và/hoặc tăng công suất của mạng truy cập.

Trạm gốc 102, dù là ô nhỏ 102' hay ô lớn (ví dụ, trạm gốc macro), có thể gồm eNB, gNodeB (gNB), hoặc một loại trạm gốc khác. Một số trạm gốc, chẳng hạn như gNB 180 có thể hoạt động ở phổ tần số dưới 6 GHz truyền thống, ở các tần số sóng milimet (millimeter wave - mmW), và/hoặc các tần số gần mmW khi truyền thông với UE 104. Khi gNB 180 hoạt động ở tần số mmW hoặc gần mmW, thì gNB 180 có thể được gọi là trạm gốc mmW. Tần số cực cao (Extremely high frequency - EHF) là một phần của RF trong phổ điện từ. EHF có phạm vi từ 30 GHz đến 300 GHz và bước sóng từ 1 milimét đến 10 mm milimét. Các sóng vô tuyến trong dải này có thể được gọi là sóng milimét. Gần mmW có thể mở rộng xuống tần số 3 GHz với bước sóng 100 milimét. Dải tần số siêu cao (super high frequency - SHF) trải dài từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được gọi là sóng centimét. Truyền thông sử dụng dải tần vô tuyến mmW/gần mmW (ví dụ, 3 GHz - 300 GHz) có suy hao đường truyền cực cao và phạm vi ngắn. Trạm gốc mmW 180 có thể sử dụng điều hướng chùm sóng 182 với UE 104 để bù cho tổn thất đường truyền cực cao và phạm vi ngắn.

Trạm gốc 180 có thể truyền tín hiệu được điều hướng chùm sóng đến UE 104 theo một hoặc nhiều hướng truyền 182'. UE 104 có thể nhận tín hiệu được điều hướng chùm sóng từ trạm gốc 180 theo một hoặc nhiều hướng nhận 182''. UE 104 cũng có thể truyền tín hiệu được điều hướng chùm sóng tới trạm gốc 180 theo một hoặc nhiều hướng truyền. Trạm gốc 180 có thể nhận tín hiệu được điều hướng chùm sóng từ UE 104 theo một hoặc nhiều hướng nhận. Trạm gốc 180/UE 104 có thể thực hiện huấn luyện chùm để xác định các hướng nhận và truyền tốt nhất cho mỗi trong trạm gốc 180/UE 104. Các hướng truyền và nhận đối với trạm gốc 180 có thể giống nhau hoặc không. Các hướng truyền và nhận của UE 104 có thể giống nhau hoặc không.

EPC 160 có thể gồm Thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) 162, các MME khác 164, Cổng phục vụ 166, Cổng Dịch vụ đa hướng phát quảng

bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) 168, Trung tâm dịch vụ phát quảng bá đa hướng (Broadcast Multicast Service Center - BM-SC) 170, và Công mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) 172. MME 162 có thể đang truyền thông với Máy chủ thuê bao gia đình (Home Subscriber Server - HSS) 174. MME 162 là nút điều khiển để xử lý báo hiệu giữa các UE 104 và EPC 160. Nói chung, MME 162 cung cấp sự quản lý kênh truyền và kết nối. Tất cả các gói giao thức Internet (Internet protocol - IP) của người dùng được truyền qua Công phục vụ 166, bản thân nó được kết nối với Công PDN 172. Công PDN 172 cung cấp sự phân bổ địa chỉ UE IP cũng như các chức năng khác. Công PDN 172 và BM-SC 170 được kết nối với các Dịch vụ IP 176. Các dịch vụ IP 176 có thể gồm Internet, mạng nội bộ, Hệ thống con đa phương tiện (Multimedia Subsystem - IMS) IP, Dịch vụ truyền phát trực tuyến PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác. BM-SC 170 có thể cung cấp các chức năng để cung cấp và phân phối dịch vụ người dùng MBMS. BM-SC 170 có thể đóng vai trò là điểm vào để truyền MBMS của nhà cung cấp nội dung, có thể được sử dụng để cấp phép và khởi tạo Dịch vụ của kênh truyền MBMS trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN), và có thể được sử dụng để lập lịch các cuộc truyền MBMS. Công MBMS 168 có thể được sử dụng để phân phối lưu lượng MBMS đến các trạm gốc 102 thuộc vùng Mạng tần số đơn phát quảng bá đa hướng (Multicast Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) phát quảng bá dịch vụ cụ thể và, có thể chịu trách nhiệm quản lý phiên (bắt đầu/dừng) và để thu thập thông tin tính phí liên quan đến eMBMS.

Mạng lõi 190 có thể gồm chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function, AMF) 192, các AMF khác 193, chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) 194, và chức năng máy bay người dùng (User Plane Function - UPF) 195. AMF 192 có thể kết nối với quản lý dữ liệu hợp nhất (Unified Data Management - UDM) 196. AMF 192 là nút điều khiển xử lý tín hiệu giữa các UE 104 và mạng lõi 190. Nói chung, AMF 192 cung cấp luồng QoS và quản lý phiên. Tất cả các gói giao thức Internet (IP) của người dùng được truyền thông qua UPF 195. UPF 195 cung cấp sự phân bổ địa chỉ IP của UE cũng như các chức năng khác. UPF 195 được kết nối với các dịch vụ IP 197. Các dịch vụ IP 197 có thể gồm Internet, mạng nội bộ, Hệ thống con đa phương tiện (Multimedia Subsystem - IMS) IP, Dịch vụ truyền phát trực tuyến PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác.

Trạm gốc cũng có thể được gọi là gNB, Nút B, Nút B tiến hóa (evolved Node B - eNB), điểm truy cập, trạm truyền nhận cơ sở, trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ chức năng truyền nhận, tập dịch vụ cơ sở (basic service set - BSS), tập dịch vụ mở rộng (extended service set, ESS), điểm truyền nhận (transmit reception point - TRP), hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác. Trạm gốc 102 cung cấp điểm truy cập tới EPC 160 hoặc mạng lõi 190 cho UE 104. Các ví dụ của các UE 104 gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol - SIP), máy tính xách tay, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA), thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, thiết bị đa phương tiện, thiết bị video, máy nghe nhạc kỹ thuật số (ví dụ, máy nghe nhạc MP3), camera, bàn giao tiếp trò chơi, máy tính bảng, thiết bị thông minh, thiết bị đeo, xe cộ, đồng hồ đo điện, máy bơm khí, thiết bị nhà bếp lớn hoặc nhỏ, thiết bị chăm sóc sức khỏe, thiết bị cấy ghép, cảm biến/cơ cấu truyền động, bộ hiển thị, hoặc thiết bị hoạt động tương tự khác bất kỳ. Một số UE 104 có thể được gọi là các thiết bị IoT (ví dụ, đồng hồ đỗ xe, máy bơm xăng, lò nướng bánh, xe cộ, máy giám sát theo dõi tim, v.v.). UE 104 cũng có thể được gọi là trạm, trạm di động, trạm thuê bao, đơn vị di động, đơn vị thuê bao, đơn vị không dây, đơn vị từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, tác nhân người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác.

Tham chiếu trở lại Fig.1, theo một số khía cạnh nhất định, UE 104 có thể gồm thành phần hoạt động 198 được tạo cấu hình để truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, trong đó cấu hình có thể gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, trong đó báo cáo thứ hai có thể được truyền dựa trên ít nhất một tham số. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc

vận tốc của thiết bị đeo không dây. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Thành phần hoạt động 198 cũng có thể được tạo cấu hình để thoát khỏi chế độ thứ hai và chuyển sang chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Mặc dù mô tả sau đây có thể tập trung vào 5G NR, nhưng các khái niệm được mô tả ở đây có thể áp dụng cho các lĩnh vực tương tự khác, chẳng hạn như LTE, LTE-A, CDMA, GSM, và các công nghệ không dây khác.

Fig.2A là sơ đồ 200 minh họa một ví dụ của khung con thứ nhất trong cấu trúc khung 5G/NR. Fig.2B là sơ đồ 230 minh họa một ví dụ của các kênh DL trong khung con 5G/NR. Fig.2C là một sơ đồ 250 minh họa một ví dụ của khung con thứ hai trong cấu trúc khung 5G/NR. Fig.2D là sơ đồ 280 minh họa một ví dụ của các kênh UL trong khung con 5G/NR. Cấu trúc khung 5G/NR có thể là FDD, trong đó đối với tập hợp các sóng mang con cụ thể (băng thông hệ thống sóng mang), các khung con trong tập hợp các sóng mang con được dành riêng cho DL hoặc UL, hoặc có thể, là TDD trong đó đối với tập hợp các sóng mang con cụ thể (băng thông hệ thống sóng mang), các khung con trong tập hợp các sóng mang con được dành riêng cho cả DL và UL. Trong các ví dụ được đưa ra bởi các Fig.2A, 2C, cấu trúc khung 5G/NR được giả định là TDD, với khung con 4 được tạo cấu hình với định dạng vị trí 28 (với chủ yếu là DL), trong đó D là DL, U là UL, và X là linh hoạt để sử dụng giữa DL/UL, và khung con 3 đang được tạo cấu hình với định dạng khe 34 (với chủ yếu là UL). Trong khi các khung con 3, 4 lần lượt được thể hiện với các định dạng khe 34, 28, bất kỳ khung con cụ thể nào cũng có thể được tạo cấu hình với định dạng khe bất kỳ trong các định dạng khe khả dụng khác nhau 0-61. Các định dạng khe 0, 1 lần lượt đều là DL, UL. Các định dạng khe khác 2-61 gồm sự kết hợp của DL, UL và các ký hiệu linh hoạt. UE được tạo cấu hình với định dạng khe (động thông qua thông tin điều khiển DL (DL control information - DCI), hoặc bán tĩnh/tĩnh thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC)) thông qua chỉ báo định dạng khe (slot format indicator - SFI) được nhận. Lưu ý rằng mô tả ở dưới cũng áp dụng cho cấu trúc khung 5G/NR mà là TDD.

Các công nghệ truyền thông không dây khác có thể có cấu trúc khung khác và/hoặc các kênh khác nhau. Một khung (10 ms) có thể được chia thành 10 khung con có kích thước bằng nhau (1 ms). Mỗi khung con có thể gồm một hoặc nhiều vị trí thời gian. Các khung con cũng có thể gồm các vị trí nhỏ, mà có thể gồm 7, 4, hoặc 2 ký hiệu. Mỗi vị trí có thể gồm 7 hoặc 14 ký hiệu, tùy thuộc vào cấu hình khe. Đối với cấu hình khe 0, mỗi khe có thể gồm 14 ký hiệu, và đối với cấu hình khe 1, mỗi khe có thể gồm 7 ký hiệu. Các ký hiệu trên DL có thể là các ký hiệu OFDM tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM). Các ký hiệu trên UL có thể là các ký hiệu CP-OFDM (đối với các kịch bản thông lượng cao) hoặc các ký hiệu OFDM trải phổ bằng chuyển Fourier rời rạc (discrete Fourier transform - DFT) (DFT-s-OFDM) (còn được gọi là các ký hiệu đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single carrier frequency-division multiple access - SC-FDMA) (đối với các kịch bản giới hạn công suất; giới hạn cho một cuộc truyền một luồng). Số lượng các khe trong khung con dựa trên cấu hình khe và số. Đối với cấu hình khe 0, các số μ khác nhau 0 đến 5 lần lượt cho phép 1, 2, 4, 8, 16, và 32 khe trên mỗi khung con. Đối với cấu hình khe 1, các số khác nhau từ 0 đến 2 lần lượt cho phép 2, 4, và 8 khe trên mỗi khung con. Theo đó, đối với cấu hình khe 0 và số μ , có 14 ký hiệu/khe và 2^μ khe/khung con. Khoảng cách sóng mang con và độ dài/thời lượng của ký hiệu là một hàm của số. Khoảng cách sóng mang con có thể bằng $2^\mu * 15$ kHz, trong đó μ là các số từ 0 đến 5. Như vậy, số $\mu = 0$ có khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và số $\mu = 5$ có khoảng cách sóng mang con là 480 kHz. Độ dài/thời lượng của ký hiệu có liên quan nghịch với khoảng cách sóng mang con. Các Fig.2A-2D đưa ra một ví dụ của cấu hình khe 0 với 14 ký hiệu trên mỗi khe và số $\mu = 0$ với 1 khe trên mỗi khung con. Khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và thời lượng ký hiệu xấp xỉ $66,7\mu s$.

Lưới tài nguyên có thể được sử dụng để biểu diễn cấu trúc khung. Mỗi khe thời gian gồm một khối tài nguyên (resource block - RB) (còn được gọi là các RB vật lý (physical RB - PRB)) kéo dài 12 sóng mang con liên tiếp. Lưới tài nguyên được chia thành nhiều phần tử tài nguyên (resource element - RE). Số lượng các bit được mang bởi mỗi RE phụ thuộc vào sơ đồ điều chế.

Như được minh họa trên Fig.2A, một số RE mang tín hiệu tham chiếu (reference signal - RS) (hoa tiêu) cho UE. RS có thể gồm RS giải điều chế (demodulation RS - DM-RS) (được chỉ báo là R_x cho một cấu hình cụ thể, trong đó 100x là số cổng, nhưng có thể có các cấu hình DM-RS khác) và các tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel

state information reference signal - CSI-RS) để ước lượng kênh tại UE. RS cũng có thể gồm RS đo chùm (beam measurement RS, BRS), RS tinh chỉnh chùm (beam refinement RS - BRRS), và RS theo dõi pha (phase tracking RS - PT-RS).

Fig.2B minh họa một ví dụ của các kênh DL khác nhau trong khung con của khung. Kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) mang DCI trong một hoặc nhiều phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE), mỗi CCE gồm chín nhóm RE (RE group - REG), mỗi REG gồm bốn RE liên tiếp trong một ký hiệu OFDM. Tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) có thể nằm trong ký hiệu 2 của các khung con cụ thể của khung. PSS được sử dụng bởi UE 104 để xác định thời gian của khung con/ký hiệu và định danh lớp vật lý. Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS) có thể nằm trong ký hiệu 4 của các khung con cụ thể của khung. SSS được UE sử dụng để xác định số nhóm định danh ô lớp vật lý và định thời khung vô tuyến. Dựa trên định danh lớp vật lý và số nhóm định danh ô lớp vật lý, UE có thể xác định mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCI). Dựa trên PCI, UE có thể xác định các vị trí của DM-RS nói trên. Kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH), mang khối thông tin chính (master information block - MIB), có thể được nhóm theo logic với PSS và SSS để tạo thành khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal - SS)/PBCH. MIB cung cấp số lượng các RB trong băng thông hệ thống và số khung hệ thống (system frame number - SFN). Kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) mang dữ liệu người dùng, thông tin hệ thống phát quảng bá không được truyền qua PBCH chẳng hạn như khối thông tin hệ thống (system information block, SIB), và các bản tin tìm gọi.

Như được minh họa trên Fig.2C, một số RE mang DM-RS (được chỉ báo là R cho một cấu hình cụ thể, nhưng có thể có các cấu hình DM-RS khác) để ước lượng kênh tại trạm gốc. UE có thể truyền DM-RS cho kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) và DM-RS cho kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH). DM-RS PUSCH có thể được truyền trong một hoặc hai ký hiệu thứ nhất của PUSCH. DM-RS PUCCH có thể được truyền theo các cấu hình khác nhau tùy thuộc vào việc các PUCCH ngắn hay dài được truyền và tùy thuộc vào định dạng PUCCH cụ thể được sử dụng. Mặc dù không được thể hiện, UE có thể truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS). SRS có thể được sử dụng

bởi trạm gốc để ước lượng chất lượng kênh để cho phép sự lập lịch phụ thuộc tần số trên UL.

Fig.2D minh họa một ví dụ của các kênh UL khác nhau trong khung con của khung. PUCCH có thể được định vị như được chỉ ra trong một cấu hình. PUCCH mang thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI), chẳng hạn như các yêu cầu lập lịch, chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator - PMI), chỉ báo hạng (rank indicator - RI), và phản hồi HARQ ACK/NACK. PUSCH mang dữ liệu và cũng có thể được sử dụng để thực hiện báo cáo trạng thái bộ đệm (buffer status report - BSR), báo cáo thông khoảng công suất (PHR), và/hoặc UCI.

Fig.3 là sơ đồ khối của trạm gốc 310 khi truyền thông với UE 350 trong mạng truy cập. Trong DL, các gói IP từ EPC 160 có thể được cung cấp cho bộ điều khiển/bộ xử lý 375. Bộ điều khiển/bộ xử lý 375 thực hiện chức năng của lớp 3 và lớp 2. Lớp 3 gồm lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và lớp 2 gồm lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol - SDAP), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC), và lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC). Bộ điều khiển/bộ xử lý 375 cung cấp chức năng của lớp RRC được liên kết với việc phát thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, các SIB), điều khiển kết nối RRC (ví dụ, tìm gọi kết nối RRC, thiết lập kết nối RRC, sửa đổi kết nối RRC, và giải phóng kết nối RRC), tính di động của công nghệ truy cập liên vô tuyến (radio access technology - RAT), và cấu hình đo để báo cáo phép đo UE; chức năng lớp PDCP được liên kết với nén/giải nén tiêu đề, bảo mật (mã hóa, giải mã, bảo vệ tính toàn vẹn, xác minh tính toàn vẹn), và các chức năng hỗ trợ chuyển giao; chức năng lớp RLC được liên kết với sự chuyển của các đơn vị dữ liệu gói (upper layer packet - PDU) lớp phía trên, sửa lỗi thông qua ARQ, ghép nối, phân đoạn, và ghép lại các đơn vị dữ liệu dịch vụ RLC (service data unit - SDU), phân đoạn lại các PDU dữ liệu RLC, và xếp lại thứ tự của các PDU dữ liệu của RLC; và chức năng lớp MAC được liên kết với phép ánh xạ giữa các kênh logic và các kênh truyền tải, ghép kênh các MAC SDU vào khối truyền tải (transport block - TB), giải ghép kênh các MAC SDU từ các TB, lập lịch báo cáo thông tin, sửa lỗi thông qua HARQ, xử lý ưu tiên, và ưu tiên kênh logic.

Bộ xử lý truyền (TX) 316 và bộ xử lý nhận (RX) 370 thực hiện chức năng lớp 1 được liên kết với các chức năng xử lý tín hiệu khác nhau. Lớp 1, gồm lớp vật lý (physical

- PHY), có thể gồm phát hiện lỗi trên các kênh truyền tải, mã hóa/giải mã sửa lỗi trước (forward error correction - FEC) của các kênh truyền tải, xen kẽ, khớp tốc độ, ánh xạ lên các kênh vật lý, điều chế/giải điều chế của các kênh vật lý, và xử lý anten MIMO. Bộ xử lý TX 316 xử lý ánh xạ tới các chòm tín hiệu dựa trên các sơ đồ điều chế khác nhau (ví dụ, khóa dịch pha nhị phân (binary phase-shift keying - BPSK), khóa dịch pha cầu phương (quadrature phase-shift keying - QPSK), khóa dịch pha M (M-phase-shift keying - M-PSK), điều chế biên độ cầu phương M (M-quadrature amplitude modulation - M-QAM)). Các ký hiệu được mã hóa và được điều chế sau đó có thể được tách thành các luồng song song. Sau đó, mỗi luồng có thể được ánh xạ tới sóng mang con OFDM, được ghép kênh với tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu hoa tiêu) trong miền thời gian và/hoặc tần số, và sau đó được kết hợp với nhau sử dụng biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Fast Fourier Transform - IFFT) để tạo ra một kênh vật lý mang luồng ký hiệu OFDM miền thời gian. Luồng OFDM được mã hóa trước theo không gian để tạo ra nhiều luồng không gian. Các ước lượng kênh từ bộ ước lượng kênh 374 có thể được sử dụng để xác định sơ đồ mã hóa và điều chế, cũng như để xử lý không gian. Ước lượng kênh có thể được thu được từ tín hiệu tham chiếu và/hoặc phản hồi tình trạng kênh được truyền bởi UE 350. Mỗi luồng không gian sau đó có thể được cung cấp cho anten 320 khác thông qua bộ phát 318TX riêng biệt. Mỗi bộ phát 318TX có thể điều chế sóng mang RF với một luồng không gian tương ứng để truyền.

Tại UE 350, mỗi bộ thu 354RX nhận tín hiệu qua anten 352 tương ứng của nó. Mỗi bộ thu 354RX khôi phục thông tin được điều chế trên sóng mang RF và cung cấp thông tin cho bộ xử lý nhận (RX) 356. Bộ xử lý TX 368 và bộ xử lý RX 356 thực hiện chức năng lớp 1 được liên kết với các chức năng xử lý tín hiệu khác nhau. Bộ xử lý RX 356 có thể thực hiện xử lý không gian trên thông tin để khôi phục bất kỳ luồng không gian nào được dành cho UE 350. Nếu nhiều luồng không gian được dành cho UE 350, thì chúng có thể được bộ xử lý RX 356 kết hợp thành một luồng ký hiệu OFDM đơn nhất. Sau đó, bộ xử lý RX 356 chuyển đổi luồng ký hiệu OFDM từ miền thời gian sang miền tần số bằng cách sử dụng biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform - FFT). Tín hiệu miền tần số bao gồm luồng ký hiệu OFDM riêng biệt cho mỗi sóng mang con của tín hiệu OFDM. Các ký hiệu trên mỗi sóng mang con, và tín hiệu tham chiếu, được khôi phục và được giải điều chế bằng cách xác định các điểm chòm tín hiệu có khả năng xảy ra nhất được truyền bởi trạm gốc 310. Các quyết định mềm này có thể dựa trên các ước lượng kênh được tính toán

bởi bộ ước lượng kênh 358. Các quyết định mềm sau đó được giải mã và giải xen kẽ để khôi phục dữ liệu và các tín hiệu điều khiển đã được truyền ban đầu bởi trạm gốc 310 trên kênh vật lý. Dữ liệu và các tín hiệu điều khiển sau đó được cung cấp cho bộ điều khiển/bộ xử lý 359, thực hiện chức năng lớp 3 và lớp 2.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 359 có thể được kết hợp với bộ nhớ 360 lưu trữ các mã chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ 360 có thể được gọi là phương tiện đọc được bằng máy tính. Trong UL, bộ điều khiển/bộ xử lý 359 cung cấp sự giải ghép kênh giữa các kênh truyền tải và logic, ghép lại gói, giải mã, giải nén tiêu đề, và xử lý tín hiệu điều khiển để khôi phục các gói IP từ EPC 160. Bộ điều khiển/bộ xử lý 359 cũng chịu trách nhiệm phát hiện lỗi sử dụng giao thức ACK và/hoặc NACK để hỗ trợ các hoạt động HARQ.

Tương tự như chức năng được mô tả liên quan đến sự truyền DL bởi trạm gốc 310, bộ điều khiển/bộ xử lý 359 cung cấp chức năng lớp RRC liên quan đến việc thu nhận thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, các SIB), các kết nối RRC, và báo cáo đo; chức năng lớp PDCP liên quan đến nén/giải nén tiêu đề, và bảo mật (mã hóa, giải mã, bảo vệ tính toàn vẹn, xác minh tính toàn vẹn); chức năng lớp RLC liên quan đến sự truyền của các PDU lớp phía trên, sửa lỗi thông qua ARQ, ghép nối, phân đoạn, và ghép lại các SDU RLC, phân đoạn lại các PDU dữ liệu của RLC, và xếp lại thứ tự của các PDU dữ liệu của RLC; và chức năng lớp MAC liên quan đến ánh xạ giữa các kênh logic và các kênh truyền tải, ghép kênh các MAC SDU vào các TB, giải ghép kênh các MAC SDU từ các TB, lập lịch báo cáo thông tin, sửa lỗi thông qua HARQ, xử lý ưu tiên, và ưu tiên kênh logic.

Các ước lượng kênh được thu được bởi bộ ước lượng kênh 358 từ tín hiệu tham chiếu hoặc phản hồi được truyền bởi trạm gốc 310 có thể được sử dụng bởi bộ xử lý TX 368 để lựa chọn sơ đồ mã hóa và điều chế thích hợp, và để tạo điều kiện cho xử lý không gian. Các luồng không gian được tạo ra bởi bộ xử lý TX 368 có thể được cung cấp cho anten 352 khác thông qua các bộ phát riêng biệt 354TX. Mỗi bộ phát 354TX có thể điều chế sóng mang RF với một luồng không gian tương ứng để truyền.

Quá trình truyền UL được xử lý tại trạm gốc 310 theo cách tương tự như cách được mô tả liên quan đến chức năng bộ thu tại UE 350. Mỗi bộ thu 318RX nhận tín hiệu qua anten 320 tương ứng. Mỗi bộ thu 318RX khôi phục thông tin được điều chế trên sóng mang RF và cung cấp thông tin cho bộ xử lý RX 370.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 375 có thể được kết hợp với bộ nhớ 376 lưu trữ các mã chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ 376 có thể được gọi là phương tiện đọc được bằng máy

tính. Trong UL, bộ điều khiển/bộ xử lý 375 cung cấp sự giải ghép kênh giữa các kênh truyền tải và logic, ghép lại gói, giải mã, giải nén tiêu đề, xử lý tín hiệu điều khiển để khôi phục các gói IP từ UE 350. Các gói IP từ bộ điều khiển/bộ xử lý 375 có thể được cung cấp cho EPC 160. Bộ điều khiển/bộ xử lý 375 cũng chịu trách nhiệm phát hiện lỗi nhờ sử dụng giao thức ACK và/hoặc NACK để hỗ trợ các hoạt động HARQ.

Ít nhất một trong số bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và bộ điều khiển/bộ xử lý 359 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các khía cạnh liên quan đến 198 của Fig.1.

Thiết bị thông minh hoặc đồng hồ thông minh được sử dụng cho một số mục đích khác nhau hoặc các mục đích sử dụng cụ thể, ví dụ, theo dõi vị trí hoặc khả năng gọi bằng nút nhấn. Theo một số khía cạnh, theo dõi vị trí có thể gồm vị trí của người dùng đeo thiết bị thông minh hoặc đồng hồ thông minh. Hơn nữa, một số đồng hồ thông minh cao cấp có thể có nhiều tính năng nâng cao, chẳng hạn như các cuộc gọi video. Đồng hồ thông minh đã trở nên phổ biến dựa trên tính dễ sử dụng và các chức năng tiện lợi của chúng.

Theo một số khía cạnh, một số chức năng nhất định của đồng hồ thông minh hoặc thiết bị thông minh có thể gồm khả năng được tìm gọi bởi một số người dùng nhất định, ví dụ, người dùng thứ hai hoặc cha mẹ. Như được chỉ ra ở đây, chức năng điều khiển từ xa này có thể giới hạn khả năng ứng dụng của thiết bị thông minh trong các khoảng thời gian cụ thể. Bằng cách giới hạn chức năng của thiết bị thông minh trong các khoảng thời gian cụ thể, điều này có thể giúp giữ cho người dùng thứ nhất, ví dụ, trẻ em, tập trung trong khoảng thời gian được chỉ định. Trong một số trường hợp, có thể có nhiều chức năng hoặc ứng dụng có khả năng hạn chế trong khoảng thời gian được chỉ định, ví dụ, khả năng bật hoặc tắt các cuộc gọi điện video trên thiết bị thông minh. Khả năng ứng dụng hạn chế này cũng có thể áp dụng cho các hạng mục truyền thông không dây khác nhau được sử dụng bởi thiết bị thông minh đồng hồ thông minh, ví dụ, LTE hoặc NR.

Như được chỉ ra ở đây, người dùng đồng hồ thông minh có thể mong muốn có chức năng khởi động hoặc dừng một số ứng dụng từ xa. Ví dụ, người dùng có thể mong muốn khả năng mở và/hoặc đóng từ xa một số chức năng hoặc ứng dụng trên thiết bị thông minh. Ví dụ, khả năng thực hiện các cuộc gọi điện thoại hoặc các cuộc gọi video có thể được bật hoặc được tắt khi đáp ứng các điều kiện nhất định. Ngoài ra, các chức năng được bật hoặc được tắt này có thể dựa trên một khoảng thời gian cụ thể, ví dụ, khoảng thời gian khi trường học vào học. Bằng cách làm như vậy, một số người dùng nhất định, chẳng hạn như

cha mẹ, có thể điều khiển từ xa chức năng của các thiết bị thông minh khác, ví dụ, thiết bị thông minh do con cái họ đeo.

Theo một số khía cạnh, các đồng hồ thông minh và thiết bị đeo thông minh khác có thể được hạn chế dựa trên mức tiêu thụ điện năng. Ví dụ, tiết kiệm pin cho chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học có thể cần một số sự tối ưu hóa truyền thông không dây, ví dụ, tối ưu hóa lớp thấp hơn. Như được đề cập ở đây, các thiết bị thông minh có thể sử dụng hình thức truyền thông không dây, ví dụ, LTE hoặc NR. Ngoài ra, lớp truyền thông thấp hơn giữa các thiết bị, ví dụ, lớp RRC, có thể không nhận biết được lượng điện năng tiêu thụ của mỗi thiết bị. Dựa trên điều này, điện thoại thông minh hoặc đồng hồ thông minh có thể cần thực hiện một số tối ưu hóa lớp ứng dụng.

Theo một số khía cạnh, các ứng dụng không liên tục có thể bị giới hạn trong các loại truyền thông không dây cho các thiết bị, ví dụ, các điện thoại thông minh hoặc các đồng hồ thông minh có thể không gắn với việc nhận không liên tục (discontinuous reception, DRX). Do đó, có thể không có tối ưu hóa tiết kiệm điện năng cho các loại thiết bị này sử dụng một số loại truyền thông không dây, ví dụ, LTE hoặc NR. Theo đó, có nhu cầu hiện tại đối với khả năng điều khiển từ xa các thiết bị thông minh hoặc đồng hồ thông minh khác nhau để đạt được mức tiết kiệm điện và/hoặc chức năng ứng dụng mong muốn.

Các khía cạnh của sáng chế có thể gồm khả năng điều khiển từ xa các thiết bị thông minh khác nhau để tiết kiệm điện ở các thiết bị và/hoặc đạt được chức năng ứng dụng mong muốn của người dùng. Ví dụ, các khía cạnh của sáng chế có thể gồm chế độ điều khiển từ xa, tức là chế độ trường học, để tối ưu hóa sự tiết kiệm điện cho các các thiết bị sử dụng truyền thông không dây. Trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, người dùng thứ hai sử dụng thiết bị thứ hai có thể điều khiển thiết bị thứ nhất của người dùng thứ nhất, ví dụ, để tiết kiệm điện hoặc hạn chế chức năng của thiết bị thứ nhất. Như vậy, thiết bị thứ hai có thể điều khiển từ xa lớp truyền thông không dây phía dưới của thiết bị thứ nhất. Bằng cách làm như vậy, điều này có thể làm giảm lượng điện năng được sử dụng bởi thiết bị, ví dụ, trong một khoảng thời gian cụ thể.

Các khía cạnh của sáng chế cũng có thể gồm chế độ báo hiệu hoặc chế độ báo hiệu do cha mẹ hỗ trợ trong đó người dùng thứ hai, ví dụ, cha mẹ, kích hoạt từ xa thiết bị thông minh của người dùng thứ nhất bằng cách nhập vào hoặc thoát khỏi chế độ điều khiển từ xa. Ví dụ, sự báo hiệu do cha mẹ hỗ trợ có thể gồm một số tham số liên quan đến công suất khác nhau, ví dụ, các tham số DRX và tìm gọi, các tham số băng thông, hoặc công

suất truyền tối đa. Ngoài ra, sự báo hiệu do cha mẹ hỗ trợ có thể gồm một danh sách trắng có thể cho phép một số loại cuộc gọi nhất định trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, ví dụ, các cuộc gọi đến hoặc từ cha mẹ và/hoặc cuộc gọi khẩn cấp. Hơn nữa, sự báo hiệu do cha mẹ hỗ trợ có thể gồm danh sách ứng dụng được phép, ví dụ, các mã định danh phiên hoặc một số ứng dụng hoặc trò chơi được phép. Ngoài ra, sự báo hiệu do cha mẹ hỗ trợ có thể gồm các tham số định vị hoặc các mức định vị khác nhau, ví dụ, mã định danh bộ dịch vụ (service set identifier - SSID), thông tin hỗ trợ của trạm gốc (base station, BS) hoặc thông tin hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS).

Theo một số khía cạnh, trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, người dùng thứ hai có thể cần xác định vị trí của người dùng thứ nhất. Ví dụ, thiết bị thông minh hoặc đồng hồ thông minh có thể báo cáo vị trí của thiết bị thứ nhất. Nếu thiết bị thông minh di chuyển ra khỏi khu vực hoặc vị trí được xác định trước, thiết bị thông minh có thể gửi cập nhật vị trí. Theo đó, có thể có chỉ báo vị trí trong chế độ trường học.

Như được chỉ ra ở đây, các khía cạnh của sáng chế có thể gồm chế độ điều khiển chính của thiết bị đeo không dây, ví dụ, đồng hồ thông minh hoặc điện thoại thông minh. Theo một số khía cạnh, thiết bị đeo không dây có thể nhận ra khi người dùng thứ nhất, ví dụ, trẻ em, ở trường hoặc ở một địa điểm cụ thể khác. Ngoài ra, sau khi thiết bị đeo của người dùng thứ nhất đi vào khu vực được xác định trước, ví dụ, trường học, thiết bị đeo có thể gửi báo cáo cho người dùng thứ hai được định nghĩa trước, ví dụ, cha mẹ. Vị trí này cũng có thể dựa trên Wi-Fi, SSID, GPS, hoặc phương pháp định vị dựa trên trạm gốc.

Ngoài ra, người dùng thứ hai có thể kích hoạt từ xa chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học với một cấu hình của các tham số. Ví dụ, các tham số có thể gồm một số tham số liên quan đến công suất, ví dụ, các tham số DRX và tìm gọi, các tham số băng thông, hoặc các tham số công suất truyền tối đa. Ngoài ra, các tham số có thể gồm một danh sách trắng mà có thể cho phép một số loại cuộc gọi nhất định trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, ví dụ, các cuộc gọi đến hoặc từ cha mẹ và/hoặc cuộc gọi khẩn cấp. Hơn nữa, các tham số có thể gồm danh sách ứng dụng được phép, ví dụ, các mã định danh phiên, một số ứng dụng hoặc trò chơi được phép. Hơn nữa, các tham số có thể gồm các tham số định vị hoặc các mức định vị khác nhau, ví dụ, SSID, thông tin hỗ trợ của trạm gốc, hoặc thông tin GPS.

Ở một số khía cạnh, chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học có thể được thoát hoặc được đóng theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, chế độ điều khiển từ xa hoặc chế

độ trường học có thể được thoát tự động, tức là, mà không bị tắt từ xa. Các điều kiện thoát này có thể gồm khi người dùng thứ nhất rời khỏi khu vực được xác định trước hoặc sau một khoảng thời gian xác định trước, ví dụ, sau giờ học là hết phiên.

Một số khía cạnh của sáng chế có thể dựa vào các lớp truyền thông không dây nhất định, ví dụ, lớp ứng dụng, của thiết bị không dây để điều khiển từ xa thiết bị thứ nhất. Ví dụ, người dùng thứ hai cũng có thể đặt lượng thời gian tối đa để chạy các ứng dụng nhất định trên thiết bị thứ nhất, ví dụ, bằng cách sử dụng chức năng điều khiển từ xa. Chức năng điều khiển từ xa này có thể được truyền thông thông qua một số lớp truyền thông không dây nhất định của thiết bị không dây, ví dụ, lớp ứng dụng.

Theo một số khía cạnh, các chức năng khác nhau có thể quan trọng để tối ưu hóa việc sử dụng điện năng của thiết bị không dây. Ví dụ, trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, khả năng tìm gọi hoặc báo cáo vị trí có thể quan trọng để tối ưu hóa mức tiêu thụ điện năng. Ngoài ra, một số loại chức năng nhất định, ví dụ, truyền báo cáo vị trí, có thể tiêu tốn nhiều điện năng hơn cho các chế độ nhất định. Ví dụ, bản tin vị trí có thể được gửi qua một tải tin bản tin A (message A, MSG-A), ví dụ, MSG-A PUSCH, của kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) hai bước. Theo đó, bản tin vị trí có thể được gửi dưới dạng bản tin ngắn hoặc bản tin có lượng dữ liệu nhỏ. Bằng cách làm như vậy, thiết bị thứ hai, ví dụ, UE được điều khiển bởi người dùng thứ hai hoặc cha mẹ, có thể không cần gửi thêm bất kỳ bản tin nào trong khi vẫn tối ưu hóa sự tiết kiệm điện ở thiết bị thứ nhất.

Ngoài ra, nếu bản tin vị trí gồm lượng dữ liệu lớn, ví dụ, bản tin liên quan đến GPS, để giảm tải tin, bản tin có thể dựa trên một bản tin cũ. Ví dụ, nếu sự chênh lệch giữa bản tin hiện tại và bản tin cũ nhỏ hơn ngưỡng, thì báo cáo vị trí có thể là một bit đơn nhất chỉ ra cùng vị trí với bản tin cũ. Điều này cũng có thể thỏa mãn thông số kỹ thuật tiêu thụ điện năng của thiết bị thứ nhất và/hoặc thiết bị thứ hai.

Trong một số trường hợp, bản tin vị trí cũng có thể tương ứng với một chu kỳ bản tin. Tính định kỳ của báo cáo bản tin vị trí cũng có thể được kích hoạt bởi tính năng phát hiện chuyển động của thiết bị thông minh. Vì vậy, tính định kỳ của bản tin vị trí cũng có thể được điều chỉnh dựa trên chuyển động hoặc vận tốc của thiết bị người dùng. Ví dụ, tính định kỳ của bản tin vị trí có thể tăng hoặc giảm dựa trên việc thiết bị của người dùng có đang di chuyển hay không.

Ngoài ra, khả năng tìm gọi có thể cho phép thiết bị không dây thứ nhất tối ưu hóa sự tiết kiệm điện năng. Trong một số trường hợp, người dùng thứ hai có thể sử dụng khả năng tìm gọi để truyền thông với người dùng thứ nhất của thiết bị thứ nhất trong chế độ tiết kiệm điện năng. Ví dụ, người dùng thứ hai, ví dụ, cha mẹ, có thể sử dụng khả năng tìm gọi này để truyền thông với người dùng thứ nhất, ví dụ, trẻ em, trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học.

Như được chỉ ra ở trên, các khía cạnh của sáng chế có thể gồm chế độ điều khiển từ xa trong đó người dùng thứ hai có thể điều khiển từ xa thiết bị của người dùng thứ nhất. Người dùng thứ hai cũng có thể xác định liệu người dùng thứ nhất có đáp ứng ngưỡng kích hoạt hay không, ngưỡng này có thể kích hoạt chế độ tiết kiệm điện hoặc chế độ điều khiển từ xa. Người dùng thứ hai cũng có thể tạo cấu hình tập hợp các tham số cho thiết bị thứ nhất.

Ngưỡng kích hoạt có thể dựa trên một số điều kiện. Ví dụ, ngưỡng kích hoạt có thể là người dùng thứ nhất đi vào một khu vực được xác định trước, một khoảng thời gian nhất định, và/hoặc có thể được chỉ ra bằng một hành động, ví dụ, nhấn một nút. Ví dụ, ngưỡng kích hoạt có thể là khi người dùng đến một địa điểm nhất định, ví dụ, trường học.

Như được chỉ ra ở đây, việc xác định người dùng thứ nhất đi vào chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học có thể dựa trên một số tham số. Ví dụ, các tham số có thể gồm một số tham số liên quan đến công suất, ví dụ, các tham số DRX và tìm gọi, các tham số băng thông, hoặc các tham số công suất truyền tối đa. Các tham số băng thông có thể dựa trên giới hạn băng thông tổng hợp hoặc cấu hình tham số băng thông. Ngoài ra, các tham số có thể gồm một danh sách trắng mà có thể cho phép một số loại cuộc gọi nhất định trong chế độ điều khiển từ xa hoặc chế độ trường học, ví dụ, các cuộc gọi đến hoặc từ cha mẹ và/hoặc cuộc gọi khẩn cấp. Hơn nữa, các tham số có thể gồm danh sách ứng dụng được phép, ví dụ, các mã định danh phiên, một số ứng dụng hoặc trò chơi được phép. Các tham số cũng có thể gồm các tham số định vị hoặc các mức định vị khác nhau, ví dụ, SSID, thông tin hỗ trợ của trạm gốc, hoặc thông tin GPS. Khi tham số định vị gồm thông tin hỗ trợ của trạm gốc, thì thông tin hỗ trợ của trạm gốc này có thể sử dụng một hoặc nhiều trạm gốc, sao cho việc định vị có thể được tính toán dựa trên phép đo tam giác của một hoặc nhiều trạm gốc. Các tham số này cũng có thể là đặc trưng cho thiết bị không dây, ví dụ, đồng hồ thông minh hoặc UE, hoặc đặc trưng cho loại ứng dụng.

Như được chỉ ra ở đây, trong khoảng thời gian được tạo cấu hình, bản tin vị trí có thể được gửi qua tải tin MSG-A, ví dụ, MSG-A PUSCH. Nếu bản tin vị trí gồm một lượng dữ liệu lớn, thì để giảm tải tin, bản tin có thể dựa trên một bản tin cũ hoặc là một dẫn xuất của bản tin cũ. Nếu chênh lệch giữa bản tin cũ và bản tin hiện tại nhỏ hơn ngưỡng, thì báo cáo vị trí có thể là một bit đơn nhất để chỉ ra cùng một vị trí với bản tin cũ. Bản tin vị trí cũng có thể dựa trên chu kỳ bản tin.

Ngoài ra, khi một hoặc nhiều sự kiện kích hoạt không xảy ra, thì các tham số được tạo cấu hình có thể hết hạn. Điều này có thể được gọi là thoát hoặc dừng chế độ kích hoạt các tham số được tạo cấu hình. Ví dụ, khi các tham số được tạo cấu hình hết hạn, thì thiết bị đeo không dây có thể thoát khỏi chế độ điều khiển từ xa, chế độ tiết kiệm điện, hoặc chế độ trường học.

Fig.4 là sơ đồ 400 minh họa một ví dụ của các thiết bị không dây trong mạng. Sơ đồ 400 gồm thiết bị không dây 402, thiết bị không dây 404, vệ tinh 410, điểm truy cập 420, và trạm gốc 430. Như được thể hiện trên Fig.4, sơ đồ 400 cũng gồm nhiều truyền thông khác nhau, ví dụ, truyền thông 408, 412, 414, 422, 424, 432, 434. Hơn nữa, Fig.4 thể hiện rằng thiết bị không dây 402 có thể ở trong khu vực 450, cũng như di chuyển với vận tốc 460. Theo một số khía cạnh, thiết bị không dây 402 có thể là thiết bị đeo hoặc thiết bị thông minh, ví dụ, đồng hồ thông minh, điện thoại thông minh, hoặc UE. Thiết bị không dây 404 cũng có thể là thiết bị đeo hoặc thiết bị thông minh, ví dụ, đồng hồ thông minh, điện thoại thông minh, hoặc UE.

Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị không dây 402 có thể xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, ví dụ, trong khu vực 450, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất, ví dụ, chỉ báo từ thiết bị không dây 404. Ngoài ra, thiết bị không dây 402 có thể truyền báo cáo thứ nhất, ví dụ, qua truyền thông 408, 412, 414, 422, 424, 432, 434, dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, ví dụ, trong khu vực 450, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất.

Thiết bị không dây 402 cũng có thể nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, ví dụ, từ thiết bị 404 thông qua truyền thông 408, 412, 414, 422, 424, 432, 434. Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi

ở chế độ thứ hai. Ngoài ra, thiết bị không dây 402 có thể hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

Theo một số khía cạnh, ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng trên thiết bị đeo không dây 402 có thể gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị. Ngoài ra, tham số liên quan đến công suất có thể gồm ít nhất một trong các tham số DRX và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm, ví dụ, tham số nói lỏng quản lý tài nguyên vô tuyến (radio resource management - RRM). Hơn nữa, tham số định vị có thể gồm ít nhất một trong số SSID, ví dụ, Wi-Fi thông qua điểm truy cập 420, thông tin hỗ trợ của trạm gốc, ví dụ, qua trạm gốc 430, hoặc thông tin GPS, ví dụ, qua vệ tinh 410.

Hơn nữa, thiết bị không dây 402 có thể xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây 402, ví dụ, trong khu vực 450, hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây 402, ví dụ, vận tốc 460. Thiết bị không dây 402 cũng có thể truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, ví dụ, qua truyền thông 408, 412, 414, 422, 424, 432, 434. Theo một số khía cạnh, báo cáo thứ hai có thể được truyền dựa trên ít nhất một tham số.

Theo một số khía cạnh, báo cáo thứ hai có thể được truyền qua MSG-A PUSCH, ví dụ, truyền thông 432/434 qua trạm gốc 430. Ngoài ra, báo cáo thứ hai có thể gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây 402 lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây 402 trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây 402. Hơn nữa, báo cáo thứ hai có thể được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây 402, ví dụ, trong khu vực 450 hoặc bên ngoài khu vực 450, hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây 402, ví dụ, vận tốc 460.

Thiết bị không dây 402 cũng có thể xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Thiết bị không dây 402 cũng có thể thoát khỏi chế độ thứ hai và đi vào chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Theo một số khía cạnh, kích hoạt có thể được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, ví dụ, khu vực 450, dựa trên thời gian được xác định trước

hoặc, dựa trên thời gian hết hạn của bộ đếm thời gian. Ngoài ra, thiết bị không dây có thể là modem trong thiết bị đeo không dây 402.

Fig.5 là sơ đồ 500 minh họa ví dụ truyền thông giữa các thiết bị không dây. Sơ đồ 500 gồm thiết bị không dây 502 và thiết bị không dây 504. Theo một số khía cạnh, thiết bị không dây 502 có thể là thiết bị đeo hoặc thiết bị thông minh, ví dụ, đồng hồ thông minh, điện thoại thông minh, hoặc UE. Thiết bị không dây 504 cũng có thể là thiết bị đeo hoặc thiết bị thông minh, ví dụ, đồng hồ thông minh, điện thoại thông minh, hoặc UE.

Như được thể hiện trên Fig.5, tại 510, thiết bị không dây 502 có thể xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Tại 520, thiết bị không dây 502 có thể truyền báo cáo thứ nhất, ví dụ, báo cáo thứ nhất 524, dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất. Tương tự, tại 522, thiết bị không dây 504 có thể nhận báo cáo thứ nhất, ví dụ, báo cáo thứ nhất 524, dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất.

Tại 530, thiết bị không dây 504 có thể truyền, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, một cấu hình, ví dụ, cấu hình 534, để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai. Tại 532, thiết bị không dây 502 có thể nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình, ví dụ, cấu hình 534, để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai. Theo một số khía cạnh, cấu hình, ví dụ, cấu hình 534, có thể gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai. Tại 540, thiết bị không dây 502 có thể hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

Theo một số khía cạnh, ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng trên thiết bị đeo không dây 502 có thể gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị. Ngoài ra, tham số liên quan đến công suất có thể gồm ít nhất một trong các tham số DRX và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm, ví dụ, tham số nói lỏng quản lý tài nguyên vô tuyến (radio resource management - RRM). Hơn nữa, tham số định vị có thể gồm ít nhất một trong số SSID, thông tin hỗ trợ của trạm gốc, hoặc thông tin GPS.

Tại 550, thiết bị không dây 502 có thể xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây. Tại 560, thiết bị không dây 502 có thể truyền báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564, khi ở chế độ thứ hai. Theo một số khía cạnh, báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564, có thể được truyền dựa trên ít nhất một tham số. Tương tự, tại 562, thiết bị không dây 504 có thể nhận báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564.

Theo một số khía cạnh, báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564, có thể được truyền qua MSG-A PUSCH. Ngoài ra, báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564, có thể gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây. Hơn nữa, báo cáo thứ hai, ví dụ, báo cáo thứ hai 564, có thể được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

Tại 570, thiết bị không dây 502 có thể xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Tại 580, thiết bị không dây 502 cũng có thể thoát khỏi chế độ thứ hai và chuyển sang chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất. Theo một số khía cạnh, kích hoạt có thể được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, dựa trên thời gian được xác định trước, hoặc dựa trên thời gian hết hạn của bộ đếm thời gian. Ngoài ra, thiết bị không dây có thể là một modem trong thiết bị đeo không dây 502.

Fig.6 là sơ đồ 600 của phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây hoặc một thành phần của thiết bị không dây, chẳng hạn như đồng hồ thông minh hoặc UE (ví dụ, UE 104, UE 350, thiết bị 402, thiết bị 404, thiết bị 502, thiết bị 504, có thể gồm bộ nhớ 360 và có thể là toàn bộ UE 350 hoặc một thành phần của UE 350, chẳng hạn như bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 359). Các khía cạnh tùy chọn được minh họa bằng đường đứt nét. Các phương pháp được mô tả ở đây có thể mang lại một số lợi ích, chẳng hạn như cải thiện sự truyền tín hiệu truyền thông, sử dụng tài nguyên, và/hoặc tiết kiệm điện năng.

Tại 602, thiết bị không dây có thể xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Tại 604, thiết bị không dây có thể truyền báo cáo thứ nhất

dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Tại 606, thiết bị không dây cũng có thể nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, trong đó cấu hình có thể gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây trong khi ở chế độ thứ hai, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Tại 608, thiết bị không dây có thể hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Theo một số khía cạnh, ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng trên thiết bị đeo không dây có thể gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng cho biết các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Ngoài ra, tham số liên quan đến công suất có thể gồm ít nhất một trong các tham số DRX và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm, ví dụ, tham số nói lòng quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM), như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Hơn nữa, tham số định vị có thể gồm ít nhất một trong số SSID, thông tin hỗ trợ của trạm gốc, hoặc thông tin GPS, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Tại 610, thiết bị không dây có thể xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Tại 612, thiết bị không dây cũng có thể truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, trong đó báo cáo thứ hai có thể được truyền dựa trên ít nhất một tham số, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Theo một số khía cạnh, báo cáo thứ hai có thể được truyền qua MSG-A PUSCH, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Ngoài ra, báo cáo thứ hai có thể gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây, như được mô tả liên

quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Hơn nữa, báo cáo thứ hai có thể được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Tại 614, thiết bị không dây có thể xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Tại 616, thiết bị không dây cũng có thể thoát khỏi chế độ thứ hai và chuyển sang chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Theo một số khía cạnh, kích hoạt có thể được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, dựa trên thời gian được xác định trước, hoặc dựa trên thời gian hết hạn của bộ đếm thời gian, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5. Ngoài ra, thiết bị không dây có thể là một modem trong thiết bị đeo không dây, như được mô tả liên quan đến các ví dụ trong các Fig.4 và Fig.5.

Sự bộc lộ hơn nữa được gồm trong phụ lục.

Điều này được hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các khối trong các quy trình/các lưu đồ được bộc lộ là một minh họa cho các các tiếp cận ví dụ. Dựa trên các ưu tiên thiết kế, cần hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các khối trong quy trình/lưu đồ có thể được sắp xếp lại. Hơn nữa, một số khối có thể được kết hợp hoặc được bỏ qua. Các yêu cầu bảo hộ phương pháp kèm theo trình bày các phần tử của các khối khác nhau theo thứ tự mẫu, và không có nghĩa là bị giới hạn trong thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể được trình bày.

Mô tả trên được đưa ra để cho phép bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thực hành các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây. Những sửa đổi khác nhau đối với các khía cạnh này sẽ dễ dàng nhận thấy đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên tắc chung được định nghĩa ở đây có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, các yêu cầu bảo hộ không nhằm để được giới hạn với các khía cạnh được trình bày ở đây, nhưng cung cấp phạm vi đầy đủ phù hợp với các yêu cầu ngôn ngữ, trong đó việc tham chiếu đến một phần tử trong số ít không có ý nghĩa là “một và chỉ một” trừ khi đã nêu cụ thể như vậy, nhưng đúng hơn là “một hoặc nhiều”. Từ “lấy làm ví dụ” được sử dụng ở đây có nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp, hoặc minh họa.” Bất kỳ khía cạnh nào được mô tả ở đây là “lấy làm ví dụ” không nhất thiết phải được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn các khía cạnh khác. Trừ khi được nêu

cụ thể khác, thuật ngữ “một số” đề cập đến một hoặc nhiều. Các kết hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “một hoặc nhiều trong số A, B hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, “một hoặc nhiều A, B, và C,” và “A, B, C, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng” gồm bất kỳ kết hợp nào của A, B, và/hoặc C, và có thể gồm các bội số của A, các bội số của B, hoặc các bội số của C. Cụ thể là các kết hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “một hoặc nhiều trong số A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C,” “một hoặc nhiều trong số A, B, và C,” và “A, B, C, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng” có thể là chỉ A, chỉ B, chỉ C, A và B, A và C, B và C, hoặc A và B và C, trong đó bất kỳ sự kết hợp nào có thể chứa một hoặc nhiều thành viên hoặc các thành viên trong số A, B, hoặc C. Tất cả các tương đương về cấu trúc và chức năng đối với các phần tử của các khía cạnh khác nhau được mô tả trong sáng chế mà đã được biết đến hoặc sau này được biết đến đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được đưa vào đây một cách rõ ràng bằng cách tham chiếu và nhằm mục đích được bao hàm bởi các yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không có gì được bộc lộ ở đây được dự định dành riêng cho công chúng bất kể sự bộc lộ đó có được trình bày rõ ràng trong các yêu cầu bảo hộ hay không. Các từ “modun”, “cơ chế”, “phần tử”, “thiết bị” và tương tự không thể thay thế cho từ “phương tiện”. Do đó, không có thành phần yêu cầu bảo hộ nào được hiểu là ở dạng phương tiện-cộng-chức năng trừ khi thành phần đó được diễn đạt một cách rõ ràng bằng cách sử dụng cụm từ “phương tiện để”.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây, phương pháp bao gồm các bước:

truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất;

nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, cấu hình này bao gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện năng ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai; và

hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây bao gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tham số liên quan đến công suất bao gồm ít nhất một trong các tham số nhận không liên tục (discontinuous reception - DRX) và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tham số định vị bao gồm ít nhất một trong số mã định danh bộ dịch vụ (service set identifier - SSID), thông tin hỗ trợ của trạm gốc (base station - BS), hoặc thông tin hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước hoạt động dựa trên ít nhất một tham số bao gồm:

truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, báo cáo thứ hai được truyền dựa trên ít nhất một tham số này.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo cáo thứ hai được truyền qua kênh dùng chung đường đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của bản tin A (message A - MSG-A).

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo cáo thứ hai bao gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi về vị trí của thiết bị đeo không dây trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo cáo thứ hai được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

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

xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

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

xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất.

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

xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất; và

thoát khỏi chế độ thứ hai và đi vào chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó kích hoạt được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, dựa trên thời gian được xác định trước, hoặc dựa trên sự hết hạn của bộ đếm thời gian.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị không dây là modem trong thiết bị đeo không dây.

14. Thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây, thiết bị truyền thông này bao gồm:

bộ nhớ; và

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

truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất;

nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, cấu hình này bao gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai; và

hoạt động dựa trên ít nhất một tham số này khi ở chế độ thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây bao gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó tham số liên quan đến công suất bao gồm ít nhất một trong các tham số nhận không liên tục (discontinuous reception - DRX) và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm.

17. Thiết bị theo điểm 15, trong đó tham số định vị bao gồm ít nhất một trong số mã định danh bộ dịch vụ (service set identifier - SSID), thông tin hỗ trợ của trạm gốc (base station - BS), hoặc thông tin hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS).

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó để hoạt động dựa trên ít nhất một tham số có ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, báo cáo thứ hai này được truyền dựa trên ít nhất một tham số này.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó báo cáo thứ hai được truyền qua kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của bản tin A (message A - MSG-A).

20. Thiết bị theo điểm 18, trong đó báo cáo thứ hai bao gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây.

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó báo cáo thứ hai được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

22. Thiết bị theo điểm 18, thiết bị này còn bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

23. Thiết bị theo điểm 14, thiết bị này còn bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất.

24. Thiết bị theo điểm 14, thiết bị này còn bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định dựa trên một kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất;
và

thoát khỏi chế độ thứ hai và đi vào chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó kích hoạt được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, dựa trên thời gian được xác định trước, hoặc dựa trên thời gian hết hạn của bộ đếm thời gian.

26. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thiết bị không dây là modem trong thiết bị đeo không dây.

27. Thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất;

phương tiện để nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, cấu hình này bao gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai; và

phương tiện để hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây bao gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến công suất, danh sách trắng chỉ báo các cuộc gọi được phép hoặc không được phép, danh sách trắng chỉ báo các ứng dụng được phép hoặc không được phép, hoặc tham số định vị.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó tham số liên quan đến công suất bao gồm ít nhất một trong các tham số nhận không liên tục (discontinuous reception - DRX) và tìm gọi, tham số băng thông, tham số công suất truyền tối đa, tham số thông lượng đỉnh, hoặc tham số tính di động giảm.

30. Thiết bị theo điểm 28, trong đó tham số định vị bao gồm ít nhất một trong số mã định danh bộ dịch vụ (service set identifier - SSID), thông tin hỗ trợ của trạm gốc (base station - BS), hoặc thông tin hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS).

31. Thiết bị theo điểm 27, trong đó phương tiện để hoạt động dựa trên ít nhất một tham số được tạo cấu hình để:

truyền báo cáo thứ hai khi ở chế độ thứ hai, báo cáo thứ hai được truyền dựa trên ít nhất một tham số này.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó báo cáo thứ hai được truyền qua kênh dùng chung đường đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của bản tin A (message A - MSG-A).

33. Thiết bị theo điểm 31, trong đó báo cáo thứ hai bao gồm thông tin chỉ ra ít nhất một sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây lớn hơn khoảng cách thứ nhất, rằng không có sự thay đổi vị trí của thiết bị đeo không dây trong khoảng cách thứ hai, hoặc công suất pin của thiết bị đeo không dây.

34. Thiết bị theo điểm 31, trong đó báo cáo thứ hai được truyền với chu kỳ dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

35. Thiết bị theo điểm 31, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện để xác định truyền báo cáo thứ hai dựa trên ít nhất một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây hoặc vận tốc của thiết bị đeo không dây.

36. Thiết bị theo điểm 27, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện để xác định truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất.

37. Thiết bị theo điểm 27, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện để xác định dựa trên sự kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất; và

phương tiện để thoát khỏi chế độ thứ hai và đi vào chế độ thứ nhất khi nhận kích hoạt để chuyển từ chế độ thứ hai sang chế độ thứ nhất.

38. Thiết bị theo điểm 37, trong đó kích hoạt được xác định dựa trên việc rời khỏi khu vực được xác định trước, dựa trên thời gian được xác định trước, hoặc dựa trên thời gian hết hạn của bộ đếm thời gian.

39. Thiết bị theo điểm 27, trong đó thiết bị không dây là modem trong thiết bị đeo không dây.

40. Phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính để truyền thông không dây tại thiết bị không dây của thiết bị đeo không dây, mã khi được thực thi bởi bộ xử lý khiến cho bộ xử lý:

truyền báo cáo thứ nhất dựa trên một trong số vị trí của thiết bị đeo không dây, khoảng thời gian, hoặc việc nhận chỉ báo được điều khiển bởi người dùng để truyền báo cáo thứ nhất;

nhận, dựa trên báo cáo thứ nhất được truyền, cấu hình để chuyển từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, cấu hình này gồm ít nhất một tham số liên quan tới sự tiết kiệm điện ở thiết bị đeo không dây khi ở chế độ thứ hai; và

hoạt động dựa trên ít nhất một tham số khi ở chế độ thứ hai.

1/6

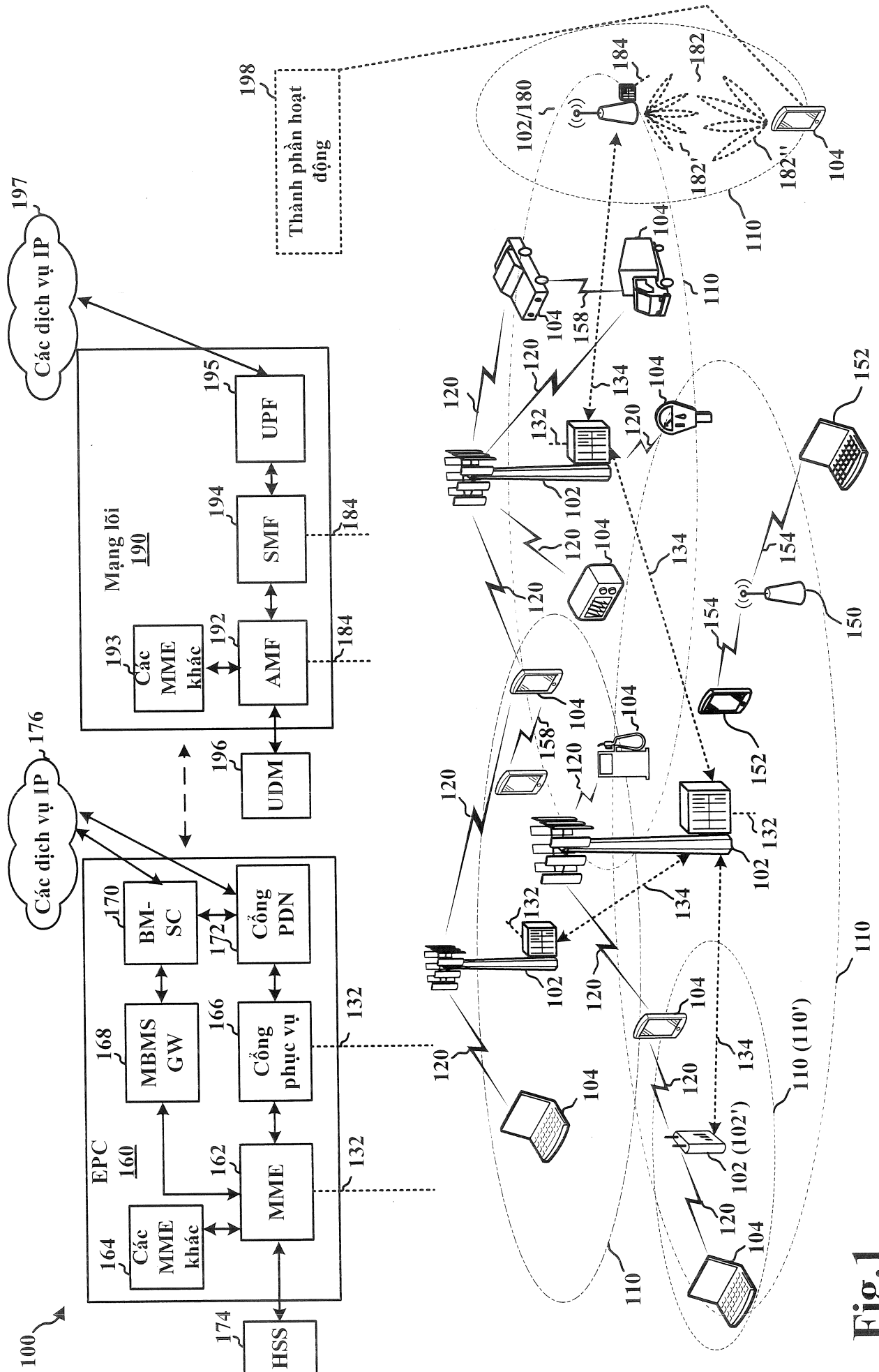
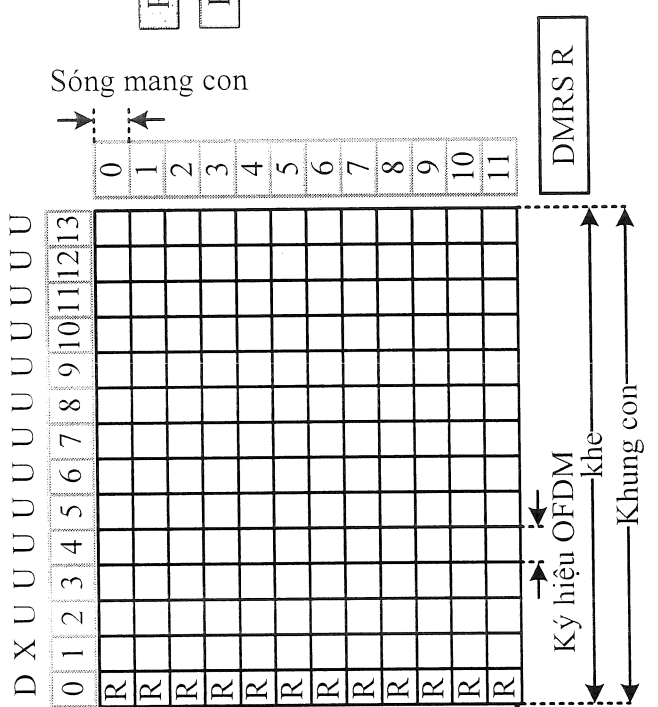
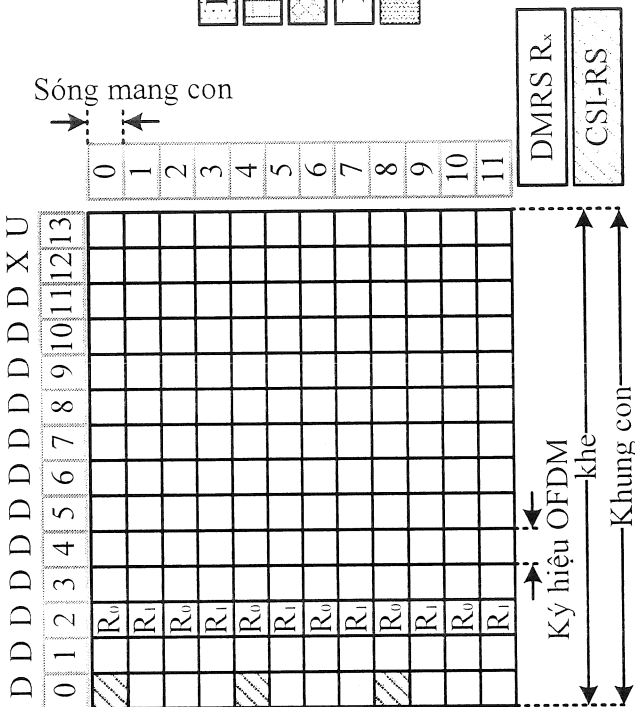
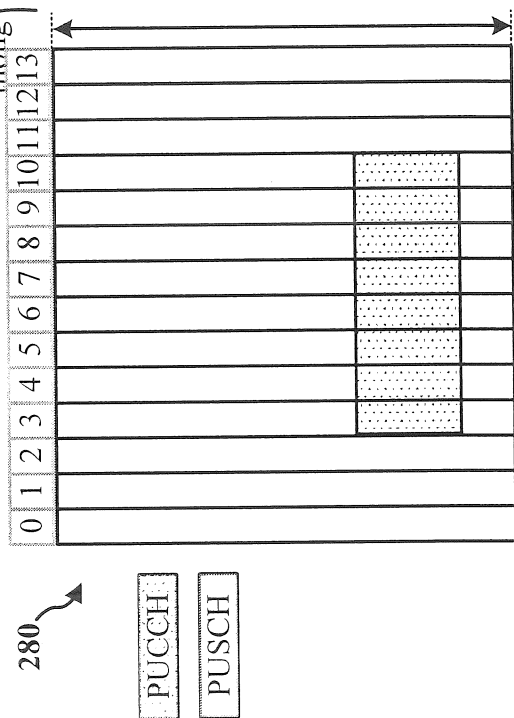
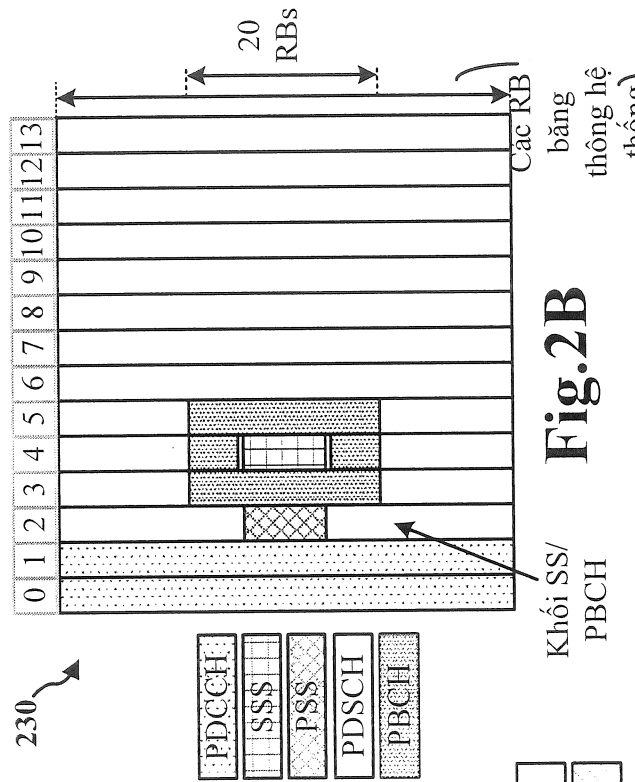
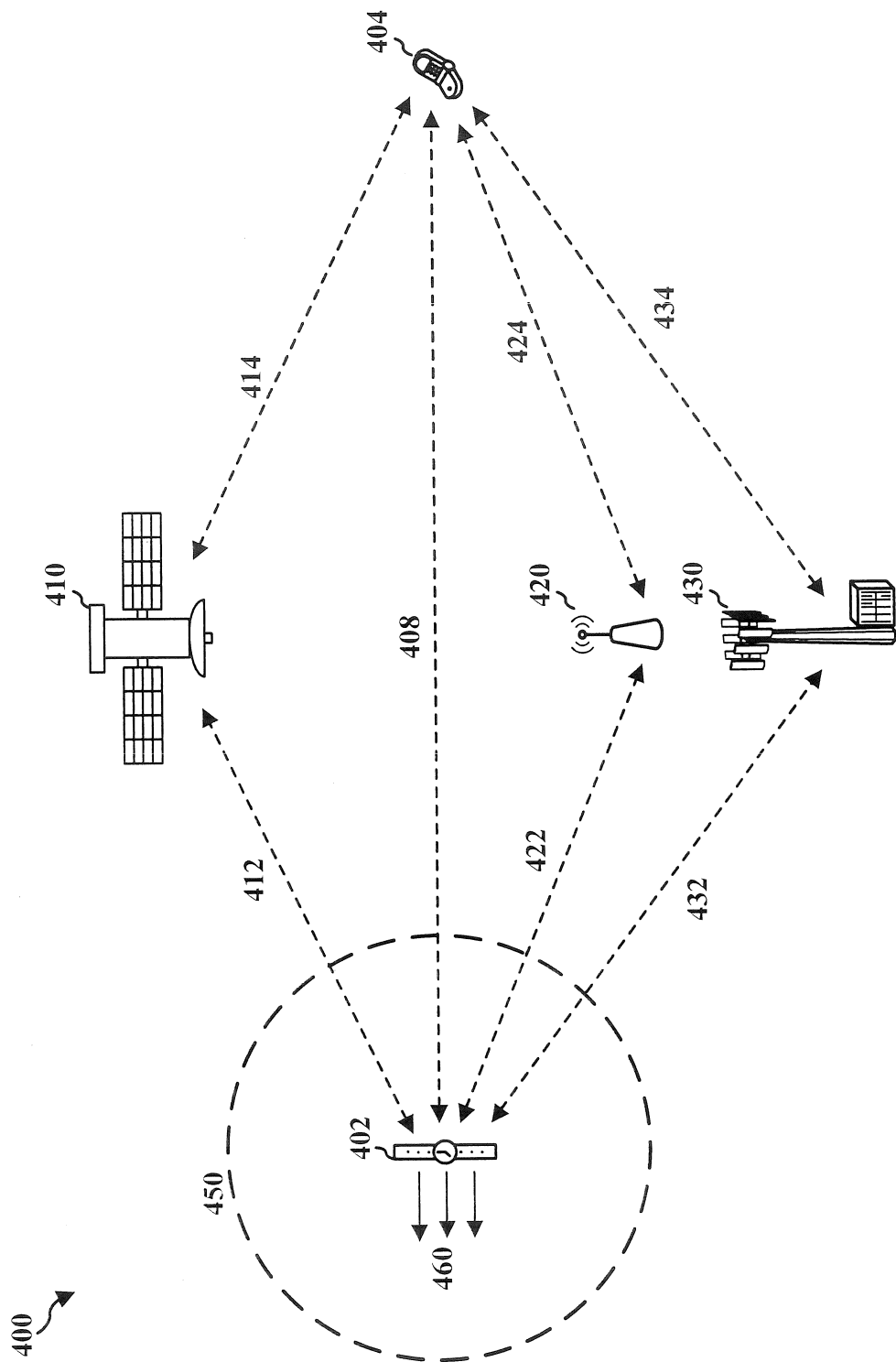


Fig.1

2/6



4/6

**Fig.4**

5/6

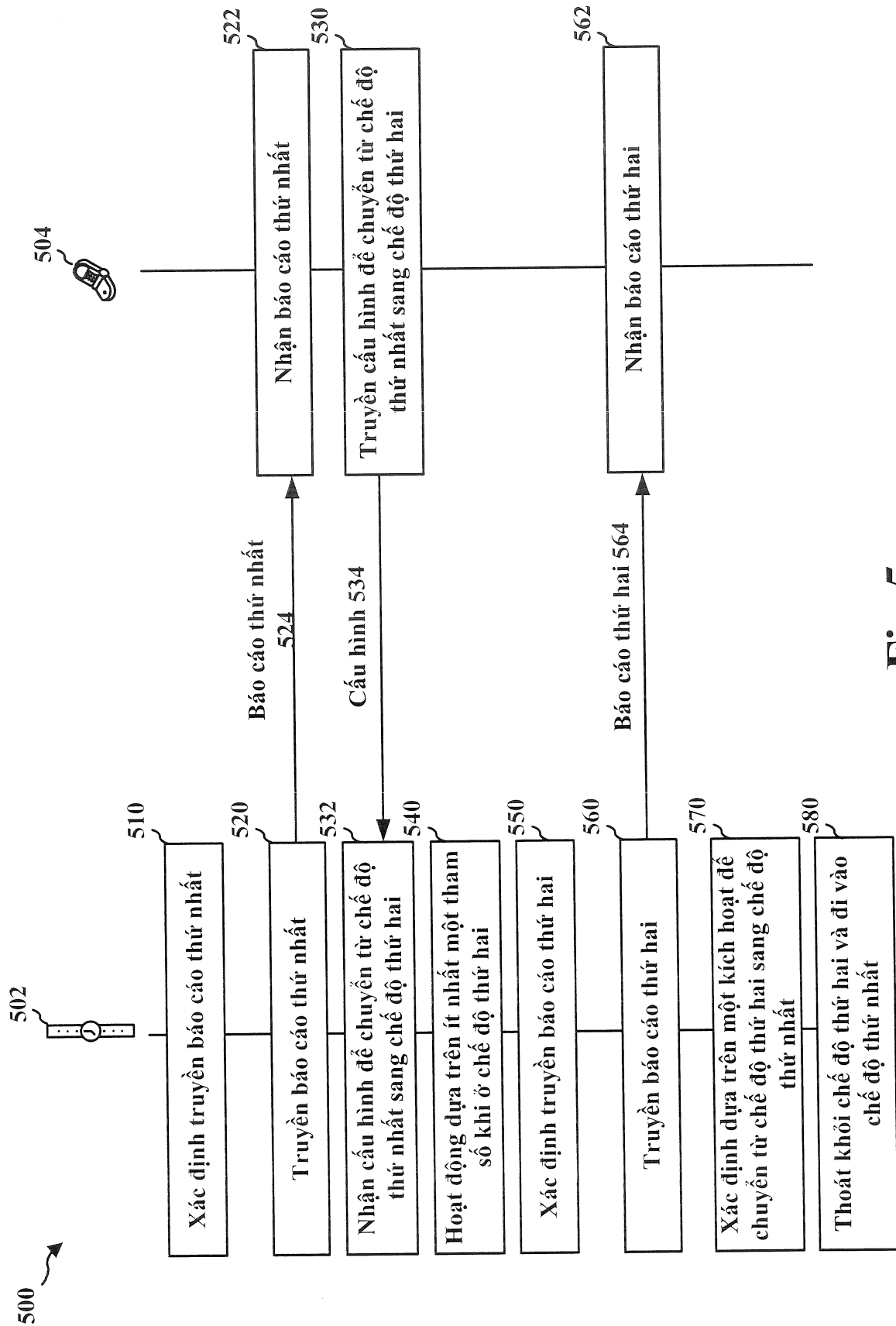


Fig.5

6/6

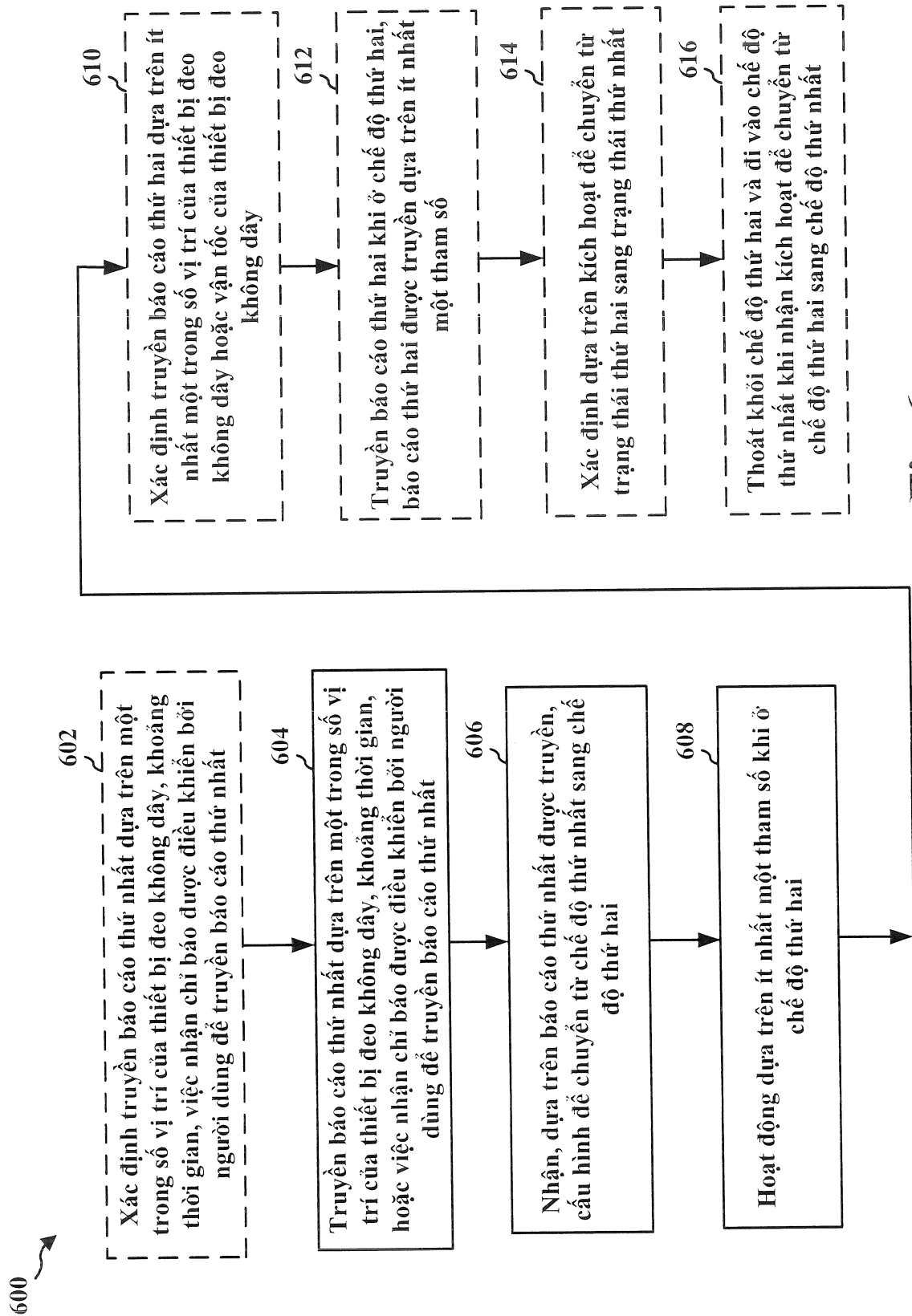


Fig.6