



(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)



1-0042526

(51)^{2020.01} H04W 72/04; H04W 72/12; H04B 7/08 (13) B

(21) 1-2021-03261

(22) 25/10/2019

(86) PCT/US2019/058211 25/10/2019

(87) WO 2020/123046 A1 18/06/2020

(30) 62/780,175 14/12/2018 US; 16/662,766 24/10/2019 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/08/2021 401

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) ZHOU, Yan (CN); LUO, Tao (US); NAM, Wooseok (KR); JOHN WILSON,
Makesh Pravin (IN); YERRAMALLI, Srinivas (IN); ZHANG, Xiaoxia (CN); SUN,
Jing (US); CHENDAMARAI KANNAN, Arumugam (IN).

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

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

(21) 1-2021-03261

(57) Để khắc phục các vấn đề UE có thể gặp phải trong việc xác định chùm mặc định để truyền thông với trạm gốc trong COT, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị, và phương tiện đọc được bằng máy tính cho trạm gốc để chỉ báo cho UE về việc (các) CORESET, các giả định QCL, các tài nguyên UL, và/hoặc các mối quan hệ không gian nào được chọn cho COT. UE thu, từ trạm gốc, chỉ báo tương ứng với COT. Chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. UE xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo. UE truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định.

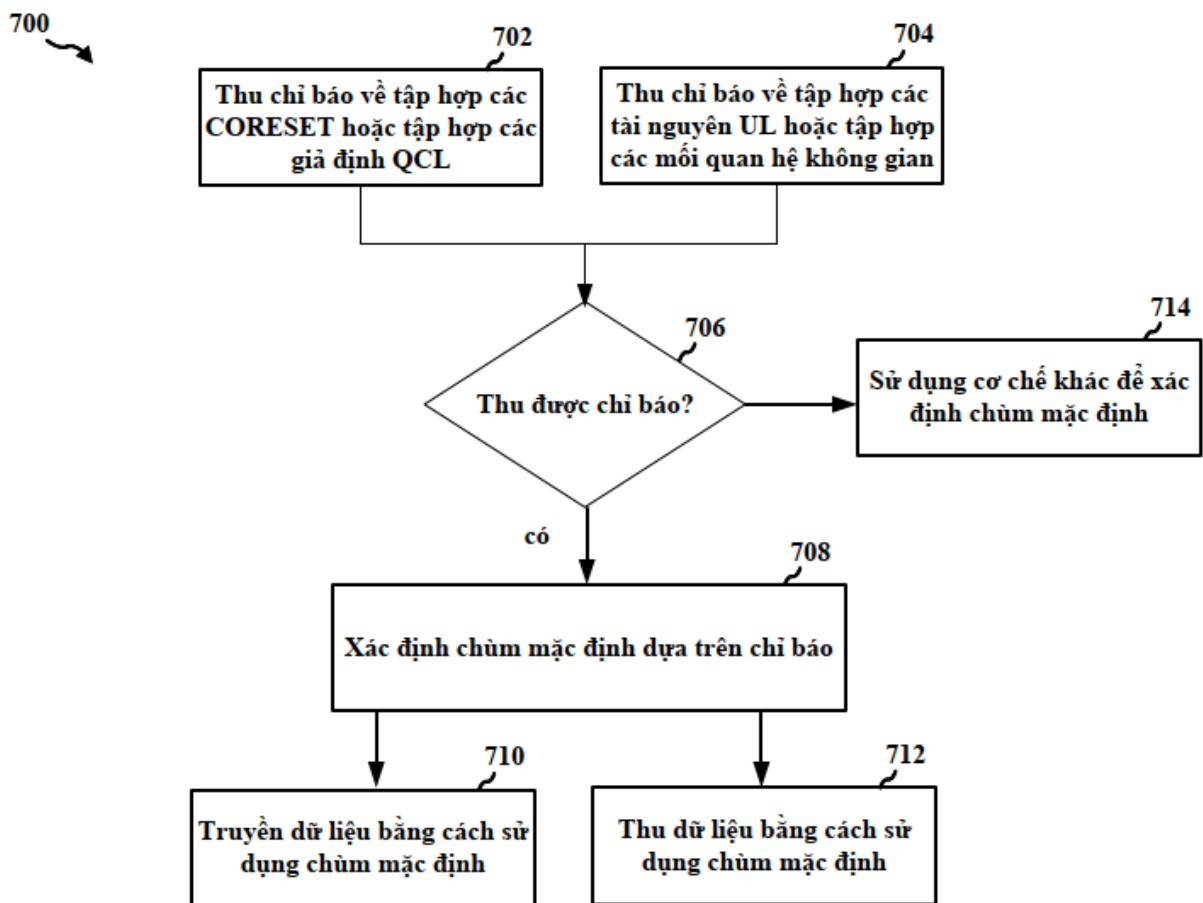


Fig.7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến truyền thông không dây trong thời gian chiếm dụng kênh (Channel Occupancy Time - COT).

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 chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn 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 dùng chung các tài nguyên hệ thống sẵn có. Ví dụ về các công nghệ đa truy cập đó bao 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 đơn sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), và các 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).

Các công nghệ đa truy cập này đã được ứng dụng vào các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung 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 chuẩn viễn thông làm ví dụ là chuẩn vô tuyến mới (New Radio - NR) 5G. NR 5G là một phần của sự tiến hóa băng rộng di động liên tục được công bố bởi Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (Third Generation Partnership Project - 3GPP) để đáp ứng các yêu cầu mới liên quan đến thời gian chờ, độ tin cậy, tính bảo mật, khả năng mở rộng (ví dụ, với Internet vạn vật (Internet of Things - IoT)), và các yêu cầu khác. NR 5G bao gồm các dịch vụ liên quan đến băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine type communications - mMTC), và truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy

(ultra reliable low latency communications - URLLC). Một số khía cạnh của NR 5G có thể dựa vào chuẩn Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) 4G. Có nhu cầu cải thiện hơn nữa trong công nghệ NR 5G. Các cải thiện này cũng có thể được ứng dụng vào các công nghệ đa truy cập khác và các chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sau đây trình bày phần bản chất kỹ thuật đã được đơn giản hóa về một hoặc nhiều khía cạnh để cung cấp hiểu biết cơ bản về các khía cạnh này. Phần bản chất này không phải là phần tổng quan sâu rộng về tất cả các khía cạnh được dự định và không dự định chỉ ra các thành phần chính hoặc quan trọng của tất cả các khía cạnh cũng không mô tả phạm vi của khía cạnh bất kỳ hay 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 ở dạng đơn giản làm tiền đề cho phần mô tả chi tiết hơn được trình bày sau đó.

Trong các băng tần truyền thông được cấp phép, chùm thu (reception - Rx) của UE mặc định có thể gần như cùng vị trí (quasi co-located - QCL) với mã định danh bộ tài nguyên điều khiển (Control Resource Set Identifier - CORESET ID) thấp nhất trong khe giám sát mới nhất. Tuy nhiên, truyền thông trong các băng tần số được miễn cấp phép có thể bị giới hạn ở COT dựa trên thực hiện đánh giá kênh rỗi (Clear Channel Assessment - CCA). Bản chất dùng chung của phương tiện có thể dẫn đến việc chỉ sử dụng tập con các CORESET hoặc các giả định QCL CORESET trong COT cho trước. Ví dụ, trạm gốc chỉ có thể thực hiện hoặc thành công trong việc thực hiện CCA trên các chùm nhất định. Vì vậy, trạm gốc có thể không sử dụng các tài nguyên CORESET liên quan đến các chùm khác trong COT. Điều này có thể dẫn đến các vấn đề cho UE trong việc xác định các chùm mặc định để truyền thông với trạm gốc trong COT.

Các khía cạnh được trình bày ở đây cải thiện truyền thông giữa trạm gốc và UE thông qua việc trạm gốc chỉ báo cho UE (các) CORESET hoặc các giả định QCL nào được chọn cho COT. UE có thể sử dụng chỉ báo này để xác định chùm mặc định cho cuộc truyền thông. Tương tự, trạm gốc có thể chỉ báo các tài nguyên đường lên (uplink - UL) hoặc mối quan hệ không gian được chọn cho COT mà UE có thể sử dụng để xác định chùm mặc định.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp, phương tiện đọc được bằng máy tính và thiết bị. Thiết bị xác định xem chỉ báo tương ứng với COT có được thu từ trạm

gốc hay không, trong đó chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Thiết bị xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo nếu chỉ báo được thu từ trạm gốc. Sau đó thiết bị truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương tiện đọc được bằng máy tính và thiết bị. Thiết bị chỉ báo cho UE ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định để sử dụng trong COT. Sau đó thiết bị truyền hoặc thu cuộc truyền thông với UE dựa trên chùm mặc định.

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 các yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo mô tả chi tiết về các đặc điểm minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các đặc điểm này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng, và bản mô tả này được dự định bao gồm tất cả các khía cạnh như vậy và cả các khía cạnh tương đương.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

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

Fig.4 minh họa COT làm ví dụ.

Fig.5 minh họa ví dụ về các CORESET trong COT.

Fig.6 minh họa dòng truyền thông làm ví dụ giữa trạm gốc và UE.

Fig.7 là lưu đồ về phương pháp truyền thông không dây.

Fig.8 là sơ đồ dòng dữ liệu khái niệm minh họa dòng dữ liệu giữa các phương tiện/thành phần khác nhau trong thiết bị làm ví dụ.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương án triển khai phần cứng đối với thiết bị sử dụng hệ thống xử lý.

Fig.10 là lưu đồ về phương pháp truyền thông không dây.

Fig.11 là sơ đồ dòng dữ liệu khái niệm minh họa dòng dữ liệu giữa các phương tiện/thành phần khác nhau trong thiết bị làm ví dụ.

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương án triển khai phần cứng đối với thiết bị sử dụng hệ thống xử lý.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết trình bày dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo được dự định làm phần mô tả về các cấu hình khác nhau và không dự định để chỉ biểu diễn các cấu hình mà trong đó có thể áp dụng các khái niệm được mô tả ở đây. Phần mô tả chi tiết này bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các khái niệm khác nhau. Tuy nhiên, hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các khái niệm này có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thành phần được biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh gây khó hiểu cho các khái niệm đó.

Một số khía cạnh của các hệ thống viễn thông sẽ được trình bày có tham chiếu đến các thiết bị và phương pháp khác nhau. Các thiết bị và phương pháp này sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết dưới đây và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo bởi các khối, thành phần, mạch, quy trình, thuật toán, v.v. khác nhau (được gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Việc các phần tử như vậy có được triển khai dưới dạng phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ràng buộc cụ thể về ứng dụng và thiết kế được áp dụng cho toàn bộ hệ thống.

Ví dụ, phần tử hoặc phần bất kỳ của phần tử, hoặc tổ hợp bất kỳ của các phần tử có thể được thực hiện ở dạng “hệ thống xử lý” bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU), bộ xử lý trung tâm (Central processing unit - CPU), bộ xử lý ứng dụng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital signal processor - DSP), bộ xử lý tính toán tập lệnh rút gọn (Reduced

instruction set computing - RISC), hệ thống trên chip (Systems on a chip - SoC), bộ xử lý băng tần cơ sở, mảng cổng lập trình được theo trường (Field programmable gate array - FPGA), thiết bị logic lập trình được (Programmable logic device - PLD), máy trạng thái, logic cổng, mạch phần cứng rời rạc và phần cứng thích hợp khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong bản mô tả này. Một hoặc nhiều bộ xử lý trong hệ thống xử lý có thể thực thi phần mềm. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, tập lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, thành phần phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, thủ tục, chức năng, v.v. cho dù được gọi là phần mềm, firmware, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên khác.

Do đó, trong một hoặc nhiều phương án ví dụ, các chức năng được mô tả có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm, các chức năng này 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 bao gồm phương tiện lưu trữ trên máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được. 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 xóa được bằng điện (electrically erasable programmable ROM - EEPROM), ổ đĩa quang, ổ đĩa từ, thiết bị lưu trữ từ khác, tổ hợp các loại phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên, hoặc phương tiện khác bất kỳ mà có thể được dùng để lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu mà máy tính có thể truy cập được.

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

Trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 4G LTE (được gọi chung là mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN)) có thể giao tiếp với EPC 160 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, giao diện S1). Các trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 5G NR (được gọi chung là RAN thế hệ tiếp theo (Next Generation RAN - NG-RAN)) có thể giao tiếp với mạng lõi 190 qua các liên kết backhaul 184. Ngoài các chức năng khác, trạm gốc 102 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng sau: chuyển dữ liệu người dùng, mã hóa và giải mã kênh vô tuyến, bảo vệ tính toàn vẹn, nén phần đầu, chức năng điều khiển tính di động (ví dụ, chuyển giao, kết nối kép), điều phối nhiều liên ô, thiết lập kết nối và ngắt kết nối, cân bằng tải, phân bổ đối với các bản tin tầng không truy cập (non-access stratum - NAS), chọn nút NAS, đồng bộ hóa, chia sẻ mạng truy cập vô tuyến (Radio access network - RAN), Dịch vụ quảng bá và phát đa hướng 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 bản tin cảnh báo. Các trạm gốc 102 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, 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 có dây hoặc không dây.

Các trạm gốc 102 có thể truyền thông không dây với các UE 104. Một trong số các 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 lên nhau 110. Ví dụ, ô nhỏ 102' có thể có vùng phủ sóng 110' mà chồng lên vùng phủ sóng 110 của một hoặc nhiều trạm gốc marco 102. Mạng bao gồm cả ô nhỏ và ô macro có thể được gọi là mạng không đồng nhất. Mạng không đồng nhất cũng có thể bao gồm các nút B cải tiến trong nhà (Home Evolved Node B (eNB) - HeNB)), có thể cung cấp dịch vụ cho một nhóm giới hạn 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 cuộc truyền đường lên (UL) (còn gọi là liên kết ngược) từ UE 104 đến trạm gốc 102, và/hoặc các cuộc truyền đường xuống (DL) (còn gọi là liên kết xuôi) từ trạm gốc 102 đến UE 104. Các liên kết truyền thông 120 có thể sử dụng công nghệ anten nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple-input and multiple-output - MIMO), bao gồm ghép kênh không gian, điều hướng chùm sóng, và/hoặc phân tập truyền. Các liên kết truyền thông có thể 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 cộng gộp sóng mang lên đến tổng là Yx MHz (x sóng mang thành phần) được sử dụng để truyền theo mỗi hướng. Các sóng mang có thể liên kề hoặc không liên kề với nhau. Việc phân bổ sóng mang có thể không đối xứng đối với DL và UL (ví dụ, sóng mang có thể được phân bổ cho DL ít hơn hoặc nhiều hơn so với cho UL). Các sóng mang thành phần có thể bao gồm sóng mang thành phần sơ cấp và một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp. Sóng mang thành phần sơ cấp có thể được gọi là ô sơ cấp (PCell) và sóng mang thành phần thứ cấp có thể được gọi là ô thứ cấp (SCell).

Các UE 104 nhất định có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng liên kết truyền thông từ thiết bị đến 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, như kênh phát quảng bá liên kết phụ vật lý (physical sidelink broadcast channel - PSBCH), kênh phát hiện 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 các hệ thống truyền thông D2D không dây khác nhau, chẳng hạn như, ví dụ, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi dựa trên chuẩn IEEE 802.11, LTE, hoặc NR.

Mạng truyền thông không dây có thể còn bao gồm điểm truy cập (access point-AP) Wi-Fi 150 truyền thông với các trạm (STA) Wi-Fi 152 qua liên kết truyền thông 154 trong phổ tần số được miễn cấp phép 5GHz. Khi truyền thông trong phổ tần số được miễn cấp phép, STA 152 / AP 150 có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (Clear channel assessment - CCA) trước khi truyền thông để xác định xem kênh có sẵn 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 phổ tần số được miễn cấp phép 5 GHz giống như được sử dụng bởi AP Wi-Fi 150. Ô nhỏ 102', sử dụng NR trong phổ tần số được miễn cấp phép, có thể tăng cường vùng phủ sóng và/hoặc tăng dung lượng của mạng truy cập.

Trạm gốc 102, dù là ô nhỏ 102' hay ô lớn (ví dụ, trạm gốc macro), có thể bao gồm eNB, gNodeB (gNB) hoặc các kiểu trạm gốc khác. Một số trạm gốc 180, như gNB có thể hoạt động trong phổ dưới 6 GHz truyền thông, trong các tần số sóng millimet (mmW), và/hoặc các tần số gần mmW trong truyền thông với UE 104. Khi gNB (ví dụ, trạm gốc

180) hoạt động ở các tần số mmW hoặc gần mmW, trạm gốc 180 có thể được gọi là trạm gốc mmW. Tần số cực cao (extremely high frequency - EHF) là một phần của tần số vô tuyến (RF) trong phổ điện từ. EHF có dải tần từ 30 GHz đến 300 GHz và bước sóng từ 1 milimet đến 10 milimet. Sóng vô tuyến trong băng tần có thể được gọi là sóng milimet. Tần số gần mmW có thể mở rộng xuống đến tần số 3 GHz với bước sóng 100 millimet. Băng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) trải dài trong khoảng từ 3GHz đến 30GHz, cũng được gọi là sóng xentimet. Các cuộc truyền thông sử dụng băng tần số vô tuyến mmW/gần mmW có suy hao đường truyền cực cao và phạm vi ngắn. Trạm gốc mmW (ví dụ, trạm gốc 180) có thể sử dụng điều hướng chùm sóng 182 với UE 104 để bù cho suy hao 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 thu 182". UE 104 cũng có thể truyền tín hiệu được điều hướng chùm sóng đến 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 thu. Trạm gốc 180 / UE 104 có thể thực hiện huấn luyện chùm để xác định các hướng thu và truyền tốt nhất cho mỗi trong số trạm gốc 180 / UE 104. Các hướng thu và truyền cho trạm gốc 180 có thể giống hoặc không giống nhau. Các hướng thu và truyền cho UE 104 có thể giống hoặc không giống nhau.

EPC 160 có thể bao gồm thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) 162, các MME khác 164, Cổng phục vụ 166, Cổng dịch vụ quảng bá và phát đa hướng đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) 168, trung tâm dịch vụ quảng bá và phát đa hướng (Broadcast Multicast Service Center -BM-SC) 170, và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) 172. MME 162 có thể truyền thông với máy chủ thuê bao thường trú (Home Subscriber Server - HSS) 174. MME 162 là nút điều khiển xử lý báo hiệu giữa các UE 104 và EPC 160. Nói chung, MME 162 cung cấp sự quản lý kênh mang và kết nối. Tất cả các gói giao thức Internet (Internet protocol - IP) người dùng được truyền qua Cổng phục vụ 166, chính cổng này được kết nối với Cổng PDN 172. Cổng PDN 172 cung cấp sự phân bổ địa chỉ IP UE cũng như các chức năng khác. Cổng PDN 172 và BM-SC 170 được kết nối với các dịch vụ IP 176. Các dịch vụ IP 176 có thể bao gồm Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), Dịch vụ phát trực tuyến, 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 cho cuộc truyền MBMS của nhà cung cấp nội dung, có thể được sử dụng để cho phép và khởi tạo dịch vụ kênh mang 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. Cổng MBMS 168 có thể được sử dụng để phân bổ lưu lượng MBMS cho các trạm gốc 102 thuộc vùng mạng đơn tần quảng bá và phát đa hướng (Multicast Broadcast Single Frequency Network - MBSFN) để phát quảng bá một dịch vụ cụ thể và có thể chịu trách nhiệm quản lý phiên (bắt đầu/dừng) và thu thập thông tin tính cước liên quan đến eMBMS.

5GC 190 có thể bao 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 mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) 195. AMF 192 có thể truyền thông với Quản lý dữ liệu thống nhất (Unified Data Management - UDM) 196. AMF 192 là nút điều khiển xử lý việc báo hiệu giữa các UE 104 và 5GC 190. Nói chung, AMF 192 cung cấp quản lý dòng QoS và quản lý phiên. Tất cả các gói giao thức Internet (Internet protocol - IP) người dùng được truyền thông qua UPF 195. UPF 195 cung cấp sự phân bổ địa chỉ IP cho 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 bao gồm Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IMS), dịch vụ phát trực tuyến PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác.

Trạm gốc cũng có thể được gọi là gNB, nút B, nút B cải tiến (evolved Node B - eNB), điểm truy cập, trạm thu phát gốc, trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, chức năng thu phát, bộ dịch vụ cơ bản (basic service set - BSS), bộ dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS), điểm thu phát (transmit reception point - TRP) hoặc một thuật ngữ thích hợp khác nào đó. Trạm gốc 102 cung cấp điểm truy cập đến EPC 160 hoặc 5GC 190 cho UE 104. Các ví dụ của UE 104 bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), máy tính xách tay, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, thiết bị đa phương tiện, thiết bị video, trình phát âm thanh số (ví dụ, trình phát MP3), máy ảnh, bàn giao tiếp trò chơi điện tử, máy tính bảng, thiết bị thông minh, thiết bị đeo được, xe cộ, điện kế, thiết bị bơm xăng, thiết bị nhà bếp lớn hoặc nhỏ, thiết bị chăm sóc sức khỏe, thiết bị cấy ghép, bộ cảm biến/bộ truyền động, màn hình hoặc bất kỳ

thiết bị có chức năng tương tự khác. Một số UE 104 có thể được gọi là các thiết bị IoT (ví dụ, máy thu tiền đỗ xe, thiết bị bơm xăng, lò nướng bánh, xe cộ, thiết bị theo dõi tim, v.v.). UE 104 còn 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, điện thoại cầm tay, đại lý người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc thuật ngữ phù hợp khác.

Trở lại Fig.1, theo các khía cạnh nhất định, UE 104 có thể bao gồm thành phần chỉ báo 198 được tạo cấu hình để xác định xem chỉ báo tương ứng với COT có được thu từ trạm gốc hay không, trong đó chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định và để xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo nếu chỉ báo được thu từ trạm gốc. UE 104 có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định.

Trở lại Fig.1, theo các khía cạnh nhất định, trạm gốc 102/180 có thể bao gồm thành phần chỉ báo 199 được tạo cấu hình để chỉ báo, cho UE, ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định COT chùm mặc định. Trạm gốc 102/180 có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc thu cuộc truyền thông với UE dựa trên chùm mặc định.

Fig.2A là sơ đồ 200 minh họa ví dụ về khung con thứ nhất trong cấu trúc khung 5G/NR. Fig.2B là sơ đồ 230 minh họa ví dụ về các kênh DL trong khung con 5G/NR. Fig.2C là sơ đồ 250 minh họa ví dụ về khung con thứ hai trong cấu trúc khung 5G/NR. Fig.2D là sơ đồ 280 minh họa ví dụ về các kênh UL trong khung con 5G/NR. Cấu trúc khung 5G/NR có thể là song công phân chia theo tần số (frequency division duplex - FDD) trong đó đối với tập sóng mang con cụ thể (băng thông hệ thống sóng mang), các khung con trong tập sóng mang con được dành riêng cho DL hoặc UL, hoặc có thể là song công phân chia theo thời gian (time division duplex - TDD) trong đó đối với tập sóng mang con cụ thể (băng thông hệ thống sóng mang), các khung con trong tập sóng mang con được dành riêng cho cả DL và UL. Trong các ví dụ đưa ra trên các Fig.2A, Fig.2C, cấu trúc khung 5G/NR được giả định là TDD, với khung con 4 được tạo cấu hình với định dạng khe 28 (chủ yếu là DL), trong đó D là DL, U là UL, và X linh hoạt để sử dụng giữa DL/UL,

và khung con 3 được tạo cấu hình với định dạng khe 34 (chủ yếu là UL). Mặc dù các khung con 3, 4 được thể hiện lần lượt với các định dạng khe 34, 28, khung con cụ thể bất kỳ có thể được tạo cấu hình với định dạng khe bất kỳ trong số các định dạng khe có sẵn khác nhau từ 0 đến 61. Các định dạng khe 0, 1 lần lượt đều là DL, UL. Các định dạng khe khác từ 2 đến 61 bao gồm sự kết hợp của DL, UL, và các ký hiệu linh hoạt. Các UE được tạo cấu hình với định dạng khe (theo cách động qua thông tin điều khiển DL (DL control information - DCI), hoặc bán tĩnh/tĩnh thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC)) qua chỉ báo định dạng khe (slot format indicator - SFI) thu được. Lưu ý rằng phần mô tả sau đây cũng áp dụng cho cấu trúc khung 5G/NR là TDD.

Các công nghệ truyền thông không dây khác có thể có cấu trúc khung khác và/hoặc các kênh khác. Khung (10 mili giây (ms)) có thể được chia thành 10 khung con có kích thước bằng nhau (1ms). Mỗi khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khe thời gian. Các khung con có thể còn bao gồm các khe nhỏ, mà có thể bao gồm 7, 4, hoặc 2 ký hiệu. Mỗi khe có thể bao gồm 7 hoặc 14 ký hiệu, tùy thuộc vào cấu hình khe. Đối với cấu hình khe 0, mỗi khe có thể bao gồm 14 ký hiệu, và đối với cấu hình khe 1, mỗi khe có thể bao gồm 7 ký hiệu. Các ký hiệu trên DL có thể là ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao tiền tố vòng (cyclic prefix (CP) orthogonal frequency division multiplex (OFDM) - 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 biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform (DFT) spread OFDM - DFT-s-OFDM) (còn được gọi là các ký hiệu đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single carrier frequency-division multiple access - SC-FDMA)) (đối với các kịch bản giới hạn công suất; giới hạn ở cuộc truyền một dòng). Số lượng các khe trong khung con dựa vào cấu hình khe và hệ số. Đối với cấu hình khe 0, các hệ số khác nhau μ từ 0 đến 5 cho phép lần lượt 1, 2, 4, 8, 16, và 32 khe trên mỗi khung con. Đối với cấu hình khe 1, các hệ số khác nhau từ 0 đến 2 cho phép lần lượt 2, 4, và 8 khe trên mỗi khung con. Theo đó, đối với cấu hình khe 0 và hệ số μ , có 14 ký hiệu/khe và 2^μ khe/khung con. Khoảng cách sóng mang con và độ dài/thời khoảng ký hiệu là hàm của hệ số. Khoảng cách sóng mang con có thể bằng $2^\mu * 15 \text{ kHz}$, trong đó μ là hệ số từ 0 đến 5. Như vậy, hệ số $\mu=0$ có khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và hệ số $\mu=5$ có khoảng cách sóng mang con là 480 kHz. Độ dài/thời khoảng ký hiệu tỉ lệ nghịch với khoảng cách sóng mang con. Các hình vẽ Fig.2A đến Fig.2D đưa ra ví dụ về cấu hình khe 0 với 14 ký

hiệu trên mỗi khe và hệ số $\mu=0$ với 1 khe trên mỗi khung con. Khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và thời khoảng ký hiệu xấp xỉ 66,7 μ s.

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

Như được minh họa trên Fig.2A, một số RE mang tín hiệu tham chiếu (hoa tiêu) (reference signal - RS) cho UE. RS có thể bao gồm RS giải điều chế (demodulation RS - DM-RS) (được biểu thị 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 bao gồm RS đo chùm (beam measurement RS - BRS), RS lọc chùm (beam refinement RS - BRRS), và RS theo dõi pha (phase tracking RS - PT-RS).

Fig.2B minh họa ví dụ về 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 bao gồm chín nhóm RE (RE group - REG), mỗi REG bao gồm bốn RE liên tiếp trong một ký hiệu OFDM. Tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization channel - PSS) có thể trong ký hiệu 2 của các khung con cụ thể của khung. PSS được sử dụng bởi UE 104 để xác định sự định thời khung con/ký hiệu và định danh lớp vật lý. Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization channel - SSS) có thể trong ký hiệu 4 của các khung con cụ thể của khung. SSS được sử dụng bởi UE 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 (PCI). Dựa trên PCI, UE có thể xác định vị trí của DM-RS nêu trên. Kênh phát quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH), mà mang khối thông tin chính (master information block - MIB), có thể được nhóm theo logic với PSS và SSS để tạo ra khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal - SS)/PBCH. MIB cung cấp một số RB trong băng thông hệ thống, và số khung hệ thống (System frame number - SFN). Kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) mang dữ liệu người dùng, thông tin hệ thống phát quảng bá không được truyền qua PBCH như các khối thông tin hệ thống (System information block - SIB), và 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 ở 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). PUSCH DM-RS có thể được truyền trong một hoặc hai ký hiệu đầu tiên của PUSCH. PUCCH DM-RS có thể được truyền ở các cấu hình khác nhau tùy thuộc vào liệu 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 trên hình vẽ, UE có thể truyền các 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 việc lập lịch phụ thuộc tần số trên UL.

Fig.2D minh họa ví dụ về các kênh UL khác nhau trong khung con của khung. PUCCH có thể được định vị như được chỉ báo trong một cấu hình. PUCCH mang thông tin điều khiển đường lên (Uplink control information - UCI), 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 thứ hạng (Rank indicator - RI), và phản hồi báo nhận (acknowledgement - ACK)/báo phủ nhận (not-acknowledgement NACK) yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ). PUSCH mang dữ liệu và còn có thể được sử dụng để mang báo cáo tình trạng bộ đệm (buffer status report - BSR), báo cáo thông khoảng công suất (power headroom report - PHR) và/hoặc UCI.

Fig.3 là sơ đồ khối của trạm gốc 310 truyền thông với UE 350 trong mạng truy cập. Trên 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 triển khai chức năng lớp 3 và lớp 2. Lớp 3 gồm lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), và lớp 2 gồm 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 lớp RRC kết hợp với việc phát quảng bá thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, SIB), điều khiển kết nối RRC (ví dụ, tìm gọi kết nối RRC, thiết lập kết nối RRC, thay đổi kết nối RRC và ngắt kết nối RRC), tính di động giữa các công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT), và cấu hình đo để báo cáo đo UE; chức năng lớp PDCP kết hợp với việc nén/giải nén phần đầu, tính 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 kết hợp với việc truyền các đơn vị dữ liệu gói (packet data unit - PDU) lớp trên, sửa lỗi qua ARQ, ghép nối, phân đoạn và ghép lại các đơn vị dữ liệu dịch vụ (service data unit - SDU) RLC, tái phân đoạn các PDU dữ liệu RLC và tái sắp xếp các PDU dữ liệu RLC; và chức năng lớp MAC kết hợp với việc ánh xạ giữa các kênh logic và kênh truyền tải, ghép kênh các SDU MAC lên các khối truyền tải (transport block - TB), giải ghép kênh các SDU MAC từ các TB, báo cáo thông tin lập lịch, sửa lỗi qua HARQ, xử lý ưu tiên và ưu tiên kênh logic.

Bộ xử lý truyền (TX) 316 và bộ xử lý thu (RX) 370 triển khai chức năng lớp 1 kết hợp với các chức năng xử lý tín hiệu khác nhau. Lớp 1, bao gồm lớp vật lý (physical - PHY), có thể bao gồm việc phát hiện lỗi trên các kênh truyền tải, mã hóa/giải mã sửa lỗi trước (forward error correction - FEC) của các kênh truyền tải, đan xen, so khớp tỉ lệ, ánh xạ lên các kênh vật lý, điều chế/giải điều chế các kênh vật lý và xử lý anten MIMO. Bộ xử lý TX 316 xử lý việc ánh xạ lên các chòm điểm tín hiệu dựa vào các sơ đồ điều chế khác nhau (ví dụ, khóa dịch pha nhị phân (binary phase-shift keying - BPSK), khóa dịch pha vuông góc (quadrature phase-shift keying - QPSK), khóa dịch pha M (M-phase-shift keying - M-PSK), điều chế biên độ vuông góc M (M-quadrature amplitude modulation - M-QAM)). Sau đó các ký hiệu được mã hóa và điều chế có thể được tách thành các dòng song song. Sau đó, mỗi dòng được ánh xạ đến sóng mang con OFDM, được ghép kênh với tín hiệu tham chiếu (chẳng hạn, tín hiệu hoa tiêu) trong miền thời gian và/hoặc tần số, và sau đó được kết hợp với nhau nhờ sử dụng biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Fast Fourier Transform - IFFT) để tạo ra kênh vật lý mang dòng ký hiệu OFDM miền thời gian. Dòng OFDM được mã hóa trước về không gian để tạo ra nhiều dòng không gian. 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 suy ra từ tín hiệu tham chiếu và/hoặc phản hồi điều kiện kênh được truyền bởi UE 350. Sau đó mỗi dòng không gian được cung cấp đến anten 320 khác thông qua bộ phát 318TX riêng. Mỗi bộ phát 318TX có thể điều chế sóng mang RF với dòng không gian tương ứng để truyền.

Tại UE 350, mỗi bộ thu 354RX thu được tín hiệu qua anten 352 tương ứng. Mỗi bộ thu 354RX khôi phục thông tin được điều chế trên sóng mang RF và cung cấp thông tin này đến bộ xử lý thu (RX) 356. Bộ xử lý TX 368 và bộ xử lý RX 356 triển khai chức năng lớp 1 kết hợp với các chức năng xử lý tín hiệu khác nhau. Bộ xử lý RX 356 thực hiện xử lý không gian trên thông tin này để khôi phục các dòng không gian bất kỳ dành cho UE

350. Nếu nhiều dòng không gian được dành cho UE 350, thì chúng có thể được bộ xử lý RX 356 kết hợp thành một dòng ký hiệu OFDM. Sau đó bộ xử lý RX 356 biến đổi dòng ký hiệu OFDM từ miền thời gian sang miền tần số bằng cách sử dụng phép Biến đổi Fourier Nhanh (Fast Fourier Transform - FFT). Tín hiệu miền tần số bao gồm dòng ký hiệu OFDM riêng cho mỗi sóng mang con của tín hiệu OFDM. Các tín hiệu trên mỗi sóng mang con và tín hiệu tham chiếu được khôi phục và giải điều chế bằng cách xác định các điểm chùm tín hiệu tương tự nhất được truyền bởi trạm gốc 310. Các quyết định mềm này có thể dựa vào các kết quả ước lượng kênh được tính toán bởi bộ ước lượng kênh 358. Sau đó các quyết định mềm này được giải mã và được giải đan xen để khôi phục tín hiệu dữ liệu và điều khiển mà ban đầu được truyền bởi trạm gốc 310 trên kênh vật lý. Sau đó, các tín hiệu dữ liệu và điều khiển được đưa tới bộ điều khiển/bộ xử lý 359 triển khai 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 hỗ trợ giải ghép kênh giữa các kênh truyền tải và kênh logic, ghép lại gói, giải mã, giải nén phần đầu, 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 bằng cách sử dụng giao thức ACK và/hoặc NACK để hỗ trợ các hoạt động HARQ.

Tương tự với chức năng được mô tả liên quan đến cuộc truyền DL bởi trạm gốc 310, bộ điều khiển/bộ xử lý 359 cung cấp chức năng lớp RRC kết hợp với việc thu nhận thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, SIB), kết nối RRC và báo cáo đo, chức năng lớp PDCP kết hợp với việc nén/giải nén phần đầu và tính bảo mật (mã hóa, giải mã, bảo vệ tính toàn vẹn, xác minh tính toàn vẹn) và chức năng lớp RLC kết hợp với việc truyền các đơn vị dữ liệu gói (packet data unit - PDU) lớp trên, sửa lỗi qua ARQ, ghép nối, phân đoạn và ghép lại các đơn vị dữ liệu dịch vụ (service data unit - SDU) RLC, tái phân đoạn các PDU dữ liệu RLC và tái sắp xếp các PDU dữ liệu RLC và chức năng lớp MAC kết hợp với việc ánh xạ giữa các kênh logic và kênh truyền tải, ghép kênh các SDU MAC lên các khối truyền tải (transport block - TB), giải ghép kênh các SDU MAC từ các TB, báo cáo thông tin lập lịch, sửa lỗi qua HARQ, xử lý ưu tiên và ưu tiên kênh logic.

Các ước lượng kênh được suy ra 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 chọn các sơ đồ mã hóa và điều chế phù hợp, và để tạo thuận lợi cho việc xử lý không gian.

Các dòng không gian được tạo ra bởi bộ xử lý TX 368 được cung cấp đến anten 352 khác thông qua các bộ phát 354TX riêng. Mỗi bộ phát 354TX có thể điều chế một sóng mang RF với dòng không gian tương ứng để truyền.

Cuộc truyền UL được xử lý tại trạm gốc 310 theo cách tương tự như được mô tả liên quan đến chức năng bộ thu tại UE 350. Mỗi bộ thu 318RX thu tín hiệu qua anten 320 tương ứng của nó. Mỗi bộ thu 318RX khôi phục thông tin được điều chế trên sóng mang RF và cung cấp thông tin này 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 hỗ trợ giải ghép kênh giữa các kênh truyền tải và kênh logic, ghép lại gói, giải mã, giải nén phần đầu, 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 đến EPC 160. Bộ điều khiển/bộ xử lý 375 cũng chịu trách nhiệm phát hiện lỗi bằng cách sử dụng giao thức ACK và/hoặc NACK để hỗ trợ các hoạt động HARQ.

Fig.4 mô tả sơ đồ 400 minh họa COT 402 làm ví dụ cho trạm gốc, ví dụ, để truyền và/hoặc thu cuộc truyền thông bằng cách sử dụng băng tần số được miễn cấp phép. Trong các băng tần số được miễn cấp phép trong đó phương tiện truyền thông thường được chia sẻ giữa nhiều thiết bị (ví dụ, 60 GHz), trước tiên trạm gốc có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (CCA), ví dụ, ở 404, để xác định xem phương tiện có sẵn để trạm gốc sử dụng hay không. Nếu CCA rỗi (tức là, trạm gốc thành công trong việc tranh chấp phương tiện), thì trạm gốc có thể sử dụng kênh cho thời khoảng của COT 402 để lập lịch cấp phép và truyền/thu dữ liệu với một hoặc nhiều UE. CCA có thể là đánh giá về năng lượng thu được trên giao diện vô tuyến. Việc thiếu năng lượng trên giao diện vô tuyến đối với kênh cụ thể có thể chỉ báo rằng kênh là kênh rỗi. Chu kỳ rỗi CCA có thể là chu kỳ khi thiết bị có thể không hoạt động trên kênh để việc đánh giá kênh có thể xảy ra. COT có thể là chu kỳ khi trạm gốc đã bảo đảm kênh cho cuộc truyền, ví dụ, cuộc truyền dữ liệu hoặc khi trạm gốc đã bảo đảm kênh cho các cuộc truyền bởi các thiết bị khác, ví dụ, UE. Trạm gốc có thể thông báo cho UE rằng nó điều khiển phương tiện bằng cách truyền tín hiệu ban đầu (initial signal - IS) 406 lúc bắt đầu COT, được mô tả dưới đây. Trong khi COT 402 trong sơ đồ 400 được minh họa là trải trên hai khe, thì hai khe chỉ là một ví dụ về thời khoảng COT để minh họa khái niệm. COT có thể trải trên số lượng khe 408 bất kỳ. IS 406 có thể cung cấp chỉ báo cho UE để thông báo UE giám sát cuộc truyền thông khác từ trạm gốc trong COT.

Fig.4 còn minh họa sơ đồ khối 420 làm ví dụ mô tả các cuộc truyền của trạm gốc đến UE trong COT 402. Khi mà trạm gốc thực hiện thành công CCA 404, thì trạm gốc có thể truyền IS 406 vào đầu thời gian COT. IS 406 thông báo cho UE là trạm gốc đã thu được kênh và có khả năng truyền cấp phép và/hoặc dữ liệu đến UE. Theo một khía cạnh, IS 406 có thể bao gồm thông tin kênh điều khiển đường xuống vật lý chung của nhóm (Group Common Physical Downlink Control Channel - GC-PDCCH) hoặc tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS)). Theo một khía cạnh khác, IS 406 có thể bao gồm thông tin điều khiển như bộ tài nguyên điều khiển (CORESET). UE giải mã IS thu được qua chu kỳ giải mã 422, và UE có thể xác định là nó nên giám sát kênh đối với các cuộc truyền thông từ trạm gốc. Trong chu kỳ giải mã 422, UE không giám sát truyền thông từ trạm gốc. Tiếp theo chu kỳ giải mã 422, UE có thể thu cấp phép cho cuộc truyền dữ liệu DL, thu cấp phép cuộc truyền dữ liệu UL, thu dữ liệu DL, và/hoặc truyền dữ liệu UL. Ví dụ, UE có thể sau đó thu cấp phép lập lịch 424 chứa thông tin điều khiển đường xuống (DCI) cho cuộc truyền thông DL/UL. Dữ liệu tương ứng 428 có thể được truyền thông tại 426. Có thể có độ lệch 426 giữa việc cấp phép và việc truyền/thu tương ứng của dữ liệu 428. Trạm gốc có thể truyền thông với một UE trong COT hoặc có thể truyền thông với nhiều UE trong COT. Trong ví dụ liên quan đến truyền thông với nhiều UE, trạm gốc có thể gửi các cấp phép và dữ liệu riêng cho UE trong COT. Ví dụ, sơ đồ 420 trên Fig.4 minh họa UE-1 thu cấp phép lập lịch của chính nó 424 theo sau là độ lệch 426 rồi đến dữ liệu tương ứng 428 (dữ liệu DL hoặc UL), và UE-2 thu cấp phép lập lịch của chính nó 430 theo sau là sau độ lệch 432 rồi đến dữ liệu tương ứng 434.

Để thu cuộc truyền thông từ trạm gốc, UE có thể cần xác định chùm thu từ nhiều chùm thu tiềm năng. Trong khi UE truyền thông trong băng tần được cấp phép có thể chỉ tuân theo mối quan hệ mà trong đó chùm thu mặc định là QCL với ID CORESET thấp nhất từ khe giám sát mới nhất, mối quan hệ này có thể gây ra các vấn đề khi áp dụng trong truyền thông trong phổ tần số được miễn cấp phép.

Fig.5 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ 500 mô tả các ID CORESET 502, 504, 506 liên kết với các tài nguyên tương ứng 512, 514, 516 trong các khe. Mỗi CORESET có thể chỉ báo nơi mà UE có thể thu các cuộc truyền PDCCH và có thể bao gồm các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB), CSI-RS, v.v.) tương ứng với bộ lọc không gian hoặc chùm cụ thể. Ví dụ, CORESET 1 502 có thể được liên kết với chùm 522 có

hướng thứ nhất, CORESET 2 504 có thể được liên kết với chùm 524 có hướng thứ hai, và CORESET 3 506 có thể được liên kết với chùm 526 có hướng thứ ba. Mỗi CORESET có thể còn bao gồm trạng thái chỉ báo cấu hình cuộc truyền (transmission configuration indication - TCI) cung cấp thông tin về các cổng anten mà gần như cùng vị trí với các cổng anten có kênh điều khiển chung gói (PCCCH). UE có thể thu một hoặc nhiều CORESET từ trạm gốc ở đầu khe bất kỳ.

Nếu UE chọn chùm thu (Rx) UE mặc định dựa trên QCL tương ứng với ID CORESET thấp nhất trong khe giám sát mới nhất, việc chọn này có thể dẫn đến việc UE sử dụng chùm mà CCA không được thực hiện hoặc không thành công trên đó. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, nếu Khe 2 là khe mới nhất và CORESET 1 có ID CORESET thấp nhất, và giả định việc gần như cùng vị trí không gian giữa PDCCH và PDSCH các cổng anten, UE có thể chọn chùm Rx mặc định để thu dữ liệu trên PDSCH trong Khe 2 liên kết với CORESET 1, ví dụ, chùm 522. Tuy nhiên, theo ví dụ này, trạm gốc không kiểm tra chùm 1 và sẽ không sử dụng CORESET 1 tương ứng với chùm 1. Vì vậy, việc chọn tập con QCL CORESET cho cuộc truyền trong COT cho trước có thể dẫn đến việc UE xác định chùm Rx/Tx mặc định không chính xác và có thể làm suy giảm việc truyền thông giữa UE và trạm gốc. Tương tự, UE có thể dựa vào giả định QCL để xác định chùm Rx/Tx mặc định không phù hợp với tập hợp các giả định QCL được chọn bởi trạm gốc.

Để giải quyết vấn đề này, trạm gốc có thể chỉ báo cho (các) UE về (các) CORESET được chọn (ví dụ, CORESET 2 và CORESET 3 trên Fig.5) trong số các CORESET có thể có hoặc các QCL CORESET được chọn trong số các giả định QCL có thể có để sử dụng trong COT cho trước 402, ví dụ, như được minh họa ở 606 trên Fig.6. Việc chọn có thể dựa trên các chùm được trạm gốc sử dụng để thực hiện CCA và/hoặc các chùm mà CCA đã thành công trên đó. Chùm mặc định (ví dụ, trong số chùm 1, chùm 2, chùm 3) có thể được xác định dựa trên tập con các CORESET (CORESET 2 hoặc CORESET 3) được chọn hoặc các QCL CORESET được chọn chứ không phải từ toàn bộ tập hợp các CORESET hoặc từ toàn bộ tập hợp các giả định QCL. Giả định QCL là mối quan hệ chỉ báo là tín hiệu Rx/Tx sẽ dùng chung các đặc tính với một tín hiệu khác. Ví dụ, chùm Rx/Tx có thể có mối quan hệ xác định với chùm sử dụng cho một tín hiệu khác, ví dụ, tín hiệu tham chiếu. Vì vậy, giả định QCL cung cấp mối quan hệ xác định các đặc tính được dùng chung giữa tín hiệu Rx/Tx và tín hiệu khác. Có thể có tập hợp các giả định QCL tiềm năng, và trạm gốc có thể chọn tập con các giả định QCL để sử dụng trong COT cụ thể. Các khía

cạnh được mô tả ở đây có thể bao gồm trạm gốc báo hiệu thông tin về (các) CORESET được chọn hoặc (các) QCL CORESET được chọn. Các khía cạnh mô tả ở đây cũng có thể bao gồm việc UE thu thông tin về (các) CORESET được chọn hoặc (các) QCL CORESET được chọn và sử dụng thông tin này để chọn chùm thu mặc định để truyền thông với trạm gốc.

Khái niệm về QCL có thể được dùng để cải thiện hiệu suất ước lượng kênh. Một kênh trên một cổng anten có thể được ước lượng bằng cách sử dụng thông tin về kênh trên cổng anten khác. Một cổng anten có thể được xem là QCL với cổng anten khác khi chúng có các đặc tính giống nhau hoặc tương tự nhau. Hai cổng anten có thể có các đặc tính giống nhau hoặc tương tự nhau vì chúng nằm gần nhau trong không gian, được định hướng giống nhau hoặc tương tự nhau trong không gian, các anten được dùng có các đặc tính tương tự nhau, hoặc tổ hợp nào đó của các khía cạnh này hoặc các khía cạnh khác của anten dẫn đến việc anten có các đặc tính tương tự nhau.

Ví dụ, các anten có thể được xem là QCL dựa trên một hoặc nhiều độ dịch tần số, công suất thu được cho mỗi cổng anten, độ trải Doppler, độ dịch Doppler, độ trễ, độ lợi trung bình, độ trễ trung bình, thời gian thu được, số nhánh kênh có nghĩa, hoặc tổ hợp nào đó của các hệ số chất lượng này hoặc các hệ số chất lượng khác có liên quan đến các cổng anten. Đối với các cổng anten QCL, một hoặc nhiều hệ số chất lượng này là giống hoặc tương tự nhau cho mỗi cổng anten được xem là QCL. Một hoặc nhiều đặc tính này có thể được xác định dựa trên các tín hiệu tham chiếu thu được hoặc các tín hiệu thu được khác.

Fig.6 minh họa dòng truyền thông 600 làm ví dụ giữa trạm gốc 602 và UE 604 bao gồm các khía cạnh được trình bày ở đây. UE có thể xác định xem chỉ báo về tập hợp (các) CORESET hoặc tập hợp (các) giả định QCL có được thu từ trạm gốc 602 hay không. Nếu các CORESET/giả định QCL chọn bởi trạm gốc được chỉ báo cho UE ở 606, thì UE có thể xác định, ở 612, chùm thu mặc định dựa trên tập hợp được chỉ báo. Ví dụ, UE có thể sử dụng chùm Rx mặc định dựa trên ID CORESET thấp nhất từ tập hợp được chỉ báo hoặc dựa trên giả định QCL có mã định danh thấp nhất. Tập hợp các CORESET/giả định QCL được chọn có thể dựa trên các chùm mà trạm gốc thực hiện CCA và/hoặc thành công trong việc thực hiện CCA trên đó. Sau khi xác định chùm mặc định, UE có thể sử dụng chùm mặc định để thu dữ liệu 610 và/hoặc để truyền dữ liệu 614. Fig.6 cũng minh họa cấp phép 608 có thể tương ứng với cấp phép cho dữ liệu DL 610 hoặc dữ liệu UL 614.

Nếu các QCL CORESET đã chọn được chỉ báo, thì các CORESET có các QCL không được chọn có thể theo sau một trong các QCL CORESET đã chọn dựa trên quy tắc nhất định. Ví dụ, nếu CORESET có QCL không được chọn được dùng để truyền đến UE, thì dữ liệu thu được liên quan đến CORESET có thể được truyền và/hoặc thu dựa trên QCL của ID CORESET thấp nhất từ các CORESET có các QCL được chọn hoặc từ tập hợp các CORESET được chọn. Vì vậy, chùm thu mặc định có thể tuân theo mối quan hệ QCL với ID CORESET thấp nhất từ các CORESET được chọn bởi trạm gốc và được chỉ báo cho UE ở 606. Tương tự, chùm thu mặc định có thể tuân theo mối quan hệ QCL với ID CORESET thấp nhất từ các giả định QCL được chọn bởi trạm gốc và được chỉ báo cho UE ở 606.

Ngoài việc chỉ báo tập con các CORESET/giả định QCL ở 606 để xác định chùm Rx mặc định, trạm gốc có thể cũng chỉ báo tập con các tài nguyên UL và/hoặc tập con các mối quan hệ không gian cho các tín hiệu cụ thể, ở 606. Chỉ báo về tập con các tài nguyên UL và/hoặc tập con các mối quan hệ không gian cho các tín hiệu cụ thể có thể được sử dụng bởi UE, ở 612, để xác định chùm truyền mặc định, ví dụ, để truyền dữ liệu 614. Các tài nguyên UL được chỉ báo ở 606 có thể bao gồm bất kỳ trong số SRS, PUCCH, và/hoặc PUSCH. Các mối quan hệ không gian có thể được chỉ báo cho UE, ở 606, có thể bao gồm các mối quan hệ sử dụng cho SRS/PUCCH/PUSCH, và chùm Tx mặc định được xác định ở 612 có thể được sử dụng cho PUCCH/PUSCH/SRS. Ví dụ, trạm gốc có thể chỉ báo, ở 606, tập con các tài nguyên PUCCH, ví dụ, các chùm Tx được chọn, có các chùm được cho phép bởi thủ tục nghe trước khi nói (listen before talk - LBT) hoặc CCA trong COT do trạm gốc khởi tạo. Chùm Tx của PUSCH được lập lịch bởi định dạng DCI 0_0 trong COT có thể theo sau chùm Tx của tài nguyên PUCCH thấp nhất trong số tập con các tài nguyên PUCCH được chọn trong phần băng thông (bandwidth part - BWP) hoạt động.

Có thể thực hiện chỉ báo 606 cho UE theo cách bất kỳ trong số nhiều cách. Ví dụ, trạm gốc có thể báo hiệu rõ ràng các CORESET được chọn, các giả định QCL, các tài nguyên UL, và/hoặc các mối quan hệ không gian cho UE. Trạm gốc có thể báo hiệu rõ ràng các CORESET hoặc các QCL CORESET trong PDCCH, như trong PDCCH chung của nhóm ở đầu COT. Ví dụ, chỉ báo về tập hợp các CORESET được chọn từ nhiều CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL được chọn từ nhiều giả định QCL có thể bao gồm việc báo hiệu nhận dạng tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Chỉ báo có thể được bao gồm trong kênh điều khiển thu được trong ít nhất một COT.

Theo một ví dụ khác, chỉ báo có thể được báo hiệu ngầm cho UE. Ví dụ, trạm gốc có thể báo hiệu thông tin như vậy cho UE trong các tài nguyên CSI-RS có cùng QCL như (các) CORESET/các giả định QCL được chọn. Tài nguyên CSI-RS có thể là ở đầu COT, sao cho UE có thể xác định (các) chùm để sử dụng trong COT.

Fig.7 là lưu đồ 700 về phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp có thể được thực hiện bởi UE hoặc thành phần của UE (ví dụ, UE 104, 350, 604, 1150; thiết bị 802/802'; hệ thống xử lý 914, có thể bao gồm bộ nhớ 360 và có thể là toàn bộ UE 350 hoặc thành phần của UE 350, như bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 359). Theo các khía cạnh khác nhau, một hoặc nhiều hoạt động được minh họa của phương pháp 700 có thể được lược bỏ, đổi vị trí và/hoặc được thực hiện đồng thời. UE có thể thực hiện phương pháp của sơ đồ 600. Phương pháp có thể cho phép UE xác định chùm mặc định chính xác hơn khi truyền thông với trạm gốc bằng cách sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng trên phổ được miễn cấp phép.

Ở 706, UE xác định xem chỉ báo tương ứng với COT có được thu từ trạm gốc hay không. Ví dụ, 706 có thể được thực hiện bởi thành phần chỉ báo 808 của thiết bị 802. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định.

Ở 708, UE xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT. Ví dụ, 708 có thể được thực hiện bởi thành phần chùm mặc định 810 của thiết bị 802. Theo một số khía cạnh, UE xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo nếu chỉ báo được thu từ trạm gốc. Mặt khác, UE có thể xác định chùm mặc định theo cách khác ở 714.

UE có thể sau đó truyền thông trong COT bằng cách sử dụng chùm mặc định. Theo một số khía cạnh, ví dụ, ở 710, UE có thể truyền cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định. Ví dụ, 710 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền 806 của thiết bị 802. Theo một số khía cạnh, ví dụ, ở 712, UE có thể thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định. Ví dụ, 712 có thể được thực hiện bởi thành phần thu 804 của thiết bị 802.

Theo một số khía cạnh, ví dụ, ở 702, UE có thể thu chỉ báo về tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Ví dụ, 702 có thể được thực hiện bởi thành phần thu 804 của thiết bị 802. Theo một số khía cạnh, chùm mặc định có thể bao gồm chùm thu mặc định mà có thể được chọn dựa trên mã định danh (ID) CORESET thấp nhất

từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Theo một số khía cạnh, đối với CORESET không được bao gồm trong tập hợp các CORESET, UE có thể xác định chùm mặc định dựa trên ID CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL.

Theo một số khía cạnh, ví dụ, ở 704, UE có thể thu chỉ báo về tập hợp các tài nguyên UL hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Ví dụ, 704 có thể được thực hiện bởi thành phần thu 804 của thiết bị 802. Theo một số khía cạnh, chùm mặc định có thể bao gồm chùm truyền mặc định mà có thể được chọn dựa trên chỉ báo về tập hợp các tài nguyên UL hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Các tài nguyên UL có thể tương ứng với ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên. Các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định có thể bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên cho cuộc truyền đường lên từ UE. Chỉ báo có thể bao gồm các tài nguyên UL cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó UE xác định chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

Fig.8 là sơ đồ dòng dữ liệu khái niệm 800 minh họa dòng dữ liệu giữa các phương tiện/thành phần khác nhau trong thiết bị ví dụ 802. Thiết bị có thể là UE hoặc thành phần của UE. Thiết bị có thể thực hiện phương pháp của lưu đồ 700. Thiết bị bao gồm thành phần chỉ báo 808 được tạo cấu hình để xác định xem chỉ báo tương ứng với COT có được thu từ trạm gốc hay không, trong đó chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 706 trên Fig.7. Thiết bị bao gồm thành phần chùm mặc định 810 được tạo cấu hình để xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo nếu chỉ báo được thu từ trạm gốc, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 708 trên Fig.7. Thành phần thu 804 được tạo cấu hình để thu cuộc truyền từ trạm gốc 850 bằng cách sử dụng chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 712 trên Fig.7. Thành phần truyền 806 được tạo cấu hình để truyền cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 710 trên Fig.7. Thành phần chỉ báo 808 có thể được tạo cấu hình để thu chỉ báo về tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm thu mặc định được chọn dựa trên ID CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET

hoặc tập hợp các giả định QCL, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 702 trên Fig.7. Thành phần chỉ báo 808 có thể được tạo cấu hình để thu chỉ báo về tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL, trong đó đối với CORESET không được bao gồm trong tập hợp các CORESET, UE xác định chùm mặc định dựa trên mã định danh ID CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 702 trên Fig.7. Thành phần chỉ báo 808 có thể được tạo cấu hình để thu chỉ báo về tập hợp các tài nguyên UL hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định được chọn dựa trên chỉ báo về tập hợp các tài nguyên UL hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 704 trên Fig.7.

Thiết bị có thể bao gồm các thành phần bổ sung thực hiện mỗi trong số các khối của thuật toán trong lưu đồ nêu trên trên Fig.6 và Fig.7. Như vậy, mỗi khối trong các lưu đồ nêu trên trên Fig.6 và Fig.7 có thể được thực hiện bởi một thành phần và thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần này. Các thành phần này có thể là một hoặc nhiều thành phần phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành các quy trình/thuật toán nói trên, được triển khai bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình/thuật toán nói trên, được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính để triển khai bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp nào đó của chúng.

Fig.9 là sơ đồ 900 minh họa ví dụ về phương án triển khai phần cứng đối với thiết bị 802' sử dụng hệ thống xử lý 914. Hệ thống xử lý 914 có thể được triển khai với kiến trúc bus, được biểu diễn chung bởi bus 924. Bus 924 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus và cầu liên kết tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý 914 và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus 924 liên kết các mạch khác nhau với nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc các thành phần phần cứng, được thể hiện bởi bộ xử lý 904, các thành phần 804, 806, 808, 810, và bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 906. Bus 924 cũng có thể liên kết các mạch khác như các nguồn định thời, thành phần ngoại vi, bộ ổn áp, và mạch quản lý công suất đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó, sẽ không được mô tả nữa.

Hệ thống xử lý 914 có thể được ghép nối với bộ thu phát 910. Bộ thu phát 910 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 920. Bộ thu phát 910 cung cấp phương tiện để truyền thông với các thiết bị khác thông qua phương tiện truyền. Bộ thu phát 910 nhận tín hiệu từ một hoặc nhiều anten 920, trích thông tin từ tín hiệu nhận được và cung cấp thông tin trích

được cho hệ thống xử lý 914, cụ thể là thành phần thu 804. Ngoài ra, bộ thu phát 910 nhận thông tin từ hệ thống xử lý 914, cụ thể là thành phần truyền 806, và dựa trên thông tin nhận được, tạo ra tín hiệu được áp dụng cho một hoặc nhiều anten 920. Hệ thống xử lý 914 bao gồm bộ xử lý 904 được ghép nối với bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 906. Bộ xử lý 904 có nhiệm vụ xử lý chung, bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trên bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 906. Phần mềm, khi được thực thi bởi bộ xử lý 904, khiến cho hệ thống xử lý 914 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả *trên đây* cho thiết bị cụ thể bất kỳ. Bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 906 cũng có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu mà được thao tác bởi bộ xử lý 904 khi thực thi phần mềm. Hệ thống xử lý 914 còn bao gồm ít nhất một trong các thành phần 804, 806, 808, 810. Các thành phần này có thể là các thành phần phần mềm chạy trên bộ xử lý 904, thường trú/được lưu trữ trong bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 906, một hoặc nhiều thành phần phần cứng được ghép nối với bộ xử lý 904, hoặc tổ hợp nào đó của chúng. Hệ thống xử lý 914 có thể là thành phần của UE 350 và có thể bao gồm bộ nhớ 360 và/hoặc ít nhất một trong số bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và bộ điều khiển/bộ xử lý 359.

Theo một cấu hình, thiết bị 802/802' để truyền thông không dây bao gồm phương tiện để xác định xem chỉ báo tương ứng với COT có được thu từ trạm gốc hay không. Chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Thiết bị bao gồm phương tiện để xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo khi chỉ báo được thu từ trạm gốc. Thiết bị bao gồm phương tiện để truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để thu chỉ báo về tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Chùm mặc định bao gồm chùm thu mặc định được chọn dựa trên ID CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để thu chỉ báo về tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Đối với CORESET không được bao gồm trong tập hợp các CORESET, UE xác định chùm mặc định dựa trên ID CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để thu chỉ báo về tập hợp các tài nguyên đường lên hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định được chọn dựa trên chỉ báo về tập hợp các tài nguyên đường lên hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định.

Phương tiện nói trên có thể là một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần nói trên của thiết bị 802 và/hoặc hệ thống xử lý 914 của thiết bị 802' được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của phương tiện nói trên. *Như được mô tả trên đây*, hệ thống xử lý 914 có thể bao gồm bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và bộ điều khiển/bộ xử lý 359. Như vậy, trong một cấu hình, phương tiện nói trên có thể là bộ xử lý TX 368, bộ xử lý RX 356, và bộ điều khiển/bộ xử lý 359 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của phương tiện nói trên.

Fig.10 là lưu đồ 1000 về phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp có thể được thực hiện bởi trạm gốc hoặc thành phần của trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 102, 180, 310, 602, 850; thiết bị 1102/1102'; hệ thống xử lý 1214, có thể bao gồm bộ nhớ 376 và có thể là toàn bộ trạm gốc 310 hoặc thành phần của trạm gốc 310, như bộ xử lý TX 316, bộ xử lý RX 370, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 375). Theo các khía cạnh khác nhau, một hoặc nhiều hoạt động được minh họa của phương pháp 1000 có thể được lược bỏ, đổi vị trí và/hoặc được thực hiện đồng thời. UE có thể thực hiện phương pháp của sơ đồ 600. Phương pháp có thể cho phép UE xác định chùm mặc định chính xác hơn khi truyền thông với trạm gốc bằng cách sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng trên phổ được miễn cấp phép.

Ở 1002, trạm gốc truyền, đến UE, chỉ báo về ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Ví dụ, 1002 có thể được thực hiện bởi thành phần chỉ báo 1108 của thiết bị 1102. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định để sử dụng trong COT. Chỉ báo 606 làm ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.6. Chỉ báo có thể dựa trên CCA được thực hiện bởi trạm gốc. Một số khía cạnh, chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các CORESET. Theo một số khía cạnh, chỉ báo chỉ ra tập hợp các giả định QCL. Chùm mặc định có thể được xác định là chùm thu mặc định. Theo một số khía cạnh, chỉ báo chỉ ra tập hợp các tài nguyên đường lên. Chùm mặc định có thể bao gồm chùm truyền mặc định. Các tài nguyên đường lên có thể bao gồm ít nhất một trong số SRS, kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên. Chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, và chùm mặc định có thể bao gồm chùm truyền mặc định. Theo một số khía cạnh, tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số SRS, kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu

đường lên. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể bao gồm các tài nguyên đường lên cho kênh đường lên thứ nhất, và chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai có thể được chỉ báo dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

Ở 1004, trạm gốc có thể truyền cuộc truyền đến UE dựa trên chùm mặc định dựa trên chỉ báo được truyền ở 1002. Ví dụ, 1004 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền 1106 của thiết bị 1102. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các CORESET, và có thể cung cấp cho UE thông tin để xác định chùm thu mặc định. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các giả định QCL, và có thể cung cấp cho UE thông tin để xác định chùm thu mặc định.

Ở 1006, trạm gốc có thể thu cuộc truyền từ UE dựa trên chùm mặc định dựa trên chỉ báo được truyền ở 1002. Ví dụ, 1006 có thể được thực hiện bởi thành phần thu 1104 của thiết bị 1102. Theo một số khía cạnh, chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các tài nguyên UL, và có thể cung cấp cho UE thông tin để xác định chùm truyền mặc định. Các tài nguyên UL có thể bao gồm ít nhất một trong số SRS, kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên. Theo một ví dụ khác, chỉ báo có thể chỉ ra tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm truyền mặc định. Các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định có thể bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số SRS, kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên. Chỉ báo có thể bao gồm các tài nguyên UL cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai được chỉ báo dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

Fig.11 là sơ đồ dòng dữ liệu khái niệm 1100 minh họa dòng dữ liệu giữa các phương tiện/thành phần khác nhau trong thiết bị ví dụ 1102. Thiết bị có thể là trạm gốc hoặc thành phần của trạm gốc. Thiết bị có thể thực hiện phương pháp của lưu đồ 1000. Thiết bị bao gồm thành phần chỉ báo 1108 được tạo cấu hình để truyền, đến UE (ví dụ, UE 1150), chỉ báo về ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định để sử dụng trong COT, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 1002 trên Fig.10. Thiết bị bao gồm thành phần thu 1104 được tạo cấu hình để thu cuộc truyền từ UE dựa trên chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 1006 trên Fig.10. Thiết bị bao gồm thành phần truyền 1106 được tạo cấu hình để truyền cuộc truyền đến UE dựa trên chùm mặc định, ví dụ, như được mô tả liên quan đến 1004 trên Fig.10.

Thiết bị có thể bao gồm các thành phần bổ sung thực hiện mỗi trong số các khối của thuật toán trong lưu đồ nêu trên trên Fig.6 và Fig.10. Như vậy, mỗi khối trong các lưu đồ nêu trên trên Fig.6 và Fig.10 có thể được thực hiện bởi một thành phần và thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần này. Các thành phần này có thể là một hoặc nhiều thành phần phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành các quy trình/thuật toán nói trên, được triển khai bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình/thuật toán nói trên, được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính để triển khai bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp nào đó của chúng.

Fig.12 là sơ đồ 1200 minh họa ví dụ về phương án triển khai phần cứng đối với thiết bị 1102' sử dụng hệ thống xử lý 1214. Hệ thống xử lý 1214 có thể được triển khai với kiến trúc bus, được biểu diễn chung bởi bus 1224. Bus 1224 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus và cầu liên kết tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý 1214 và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus 1224 liên kết các mạch khác nhau với nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc các thành phần phần cứng, được thể hiện bởi bộ xử lý 1204, các thành phần 1104, 1106, 1108, và bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1206. Bus 1224 cũng có thể liên kết các mạch khác như các nguồn định thời, thành phần ngoại vi, bộ ổn áp, và mạch quản lý công suất đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó, sẽ không được mô tả nữa.

Hệ thống xử lý 1214 có thể được ghép nối với bộ thu phát 1210. Bộ thu phát 1210 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 1220. Bộ thu phát 1210 cung cấp phương tiện để truyền thông với các thiết bị khác thông qua phương tiện truyền. Bộ thu phát 1210 nhận tín hiệu từ một hoặc nhiều anten 1220, trích thông tin từ tín hiệu nhận được và cung cấp thông tin trích được cho hệ thống xử lý 1214, cụ thể là thành phần thu 1204. Ngoài ra, bộ thu phát 1210 nhận thông tin từ hệ thống xử lý 1214, cụ thể là thành phần truyền 1206, và dựa trên thông tin nhận được, tạo ra tín hiệu được áp dụng cho một hoặc nhiều anten 1220. Hệ thống xử lý 1214 bao gồm bộ xử lý 1204 được ghép nối với bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1206. Bộ xử lý 1204 có nhiệm vụ xử lý chung, bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trên bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1206. Phần mềm, khi được thực thi bởi bộ xử lý 1204, khiến cho hệ thống xử lý 1214 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả *trên đây* cho thiết bị cụ thể bất kỳ. Bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1206 cũng có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu mà được thao tác bởi bộ xử lý 1204 khi thực thi phần mềm. Hệ thống xử lý 1214 còn bao gồm ít nhất một trong các

thành phần 1104, 1106, 1108. Các thành phần này có thể là các thành phần phần mềm chạy trên bộ xử lý 1204, thường trú/được lưu trữ trong bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1206, một hoặc nhiều thành phần phần cứng được ghép nối với bộ xử lý 1204, hoặc tổ hợp nào đó của chúng. Hệ thống xử lý 1214 có thể là thành phần của trạm gốc 310 và có thể bao gồm bộ nhớ 376 và/hoặc ít nhất một trong số bộ xử lý TX 316, bộ xử lý RX 370, và bộ điều khiển/bộ xử lý 375.

Theo một cấu hình, thiết bị 1102/1102' để truyền thông không dây bao gồm các phương tiện để truyền, đến UE, chỉ báo về ít nhất một trong số tập hợp các CORESET, tập hợp các giả định QCL, tập hợp các tài nguyên UL, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định. Chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định để sử dụng trong COT. Thiết bị bao gồm các phương tiện để truyền cuộc truyền đến UE dựa trên chùm mặc định. Thiết bị bao gồm phương tiện để thu cuộc truyền từ UE dựa trên chùm mặc định. Phương tiện nói trên có thể là một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần nói trên của thiết bị 1102 và/hoặc hệ thống xử lý 1214 của thiết bị 1102' được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của phương tiện nói trên. *Như được mô tả trên đây*, hệ thống xử lý 1214 có thể bao gồm bộ xử lý TX 316, bộ xử lý RX 370, và bộ điều khiển/bộ xử lý 375. Như vậy, trong một cấu hình, phương tiện nói trên có thể là bộ xử lý TX 316, bộ xử lý RX 370, và bộ điều khiển/bộ xử lý 375 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của phương tiện nói trên.

Sáng chế đề cập đến các cải tiến truyền thông giữa trạm gốc và UE thông qua việc trạm gốc chỉ báo cho UE về việc các giả định QCL hoặc (các) CORESET nào được chọn cho COT. UE có thể sử dụng chỉ báo này để xác định chùm mặc định cho cuộc truyền thông. Ngoài ra, trạm gốc có thể chỉ báo các tài nguyên đường lên (UL) hoặc mối quan hệ không gian được chọn cho COT mà UE có thể sử dụng để xác định chùm mặc định. Ít nhất có một ưu điểm của sáng chế đó là UE có thể được tạo cấu hình để xác định chùm mặc định chính xác hơn khi truyền thông với trạm gốc bằng cách sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng trên phổ được miễn cấp phép.

Cần hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các khối trong các quy trình / lưu đồ được bộc lộ là minh họa về các phương án ví dụ. Dựa vào các tùy chọn thiết kế, cần hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các khối trong các quy trình / lưu đồ này có thể được sắp xếp lại. Hơn nữa, một số khối có thể được kết hợp hoặc bị lược bỏ. Các điểm yêu cầu

bảo hộ về phương pháp kèm theo ở đây trình bày các yếu tố của các khối khác nhau theo thứ tự mẫu, và không nhằm giới hạn ở thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể được trình bày đó.

Phần mô tả trên đây được trình bày để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây. Những cải biến khác nhau đối với các khía cạnh này sẽ là hiển nhiên với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không dự định bị giới hạn ở các khía cạnh được thể hiện ở đây, mà phải được hiểu có phạm vi đầy đủ phù hợp với ngôn ngữ của các điểm yêu cầu bảo hộ, trong đó tham chiếu đến phần tử dạng số ít không nhằm có nghĩa là “một và chỉ một” trừ khi được quy định cụ thể như vậy, mà có nghĩa là “một hoặc nhiều”. Cụm từ “làm ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ việc “dùng làm mẫu, làm ví dụ, hoặc minh họa.” Khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây là “làm ví dụ” không nhất thiết được hiểu là được ưu tiên hay có lợi so với các khía cạnh khác. Trừ khi có quy định cụ thể khác, thuật ngữ “một số” đề cập đến một hoặc nhiều. Các tổ hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong A, B, hoặc C,” “một hoặc nhiều A, B hoặc C”, “ít nhất một trong A, B, và C,” “một hoặc nhiều A, B và C” và “A, B, C, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng” bao gồm tổ hợp bất kỳ của A, B, và/hoặc C, và có thể bao gồm các bội số của A, bội số của B, hoặc bội số của C. Cụ thể, các tổ hợp chẳng hạn như “ít nhất một trong A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong A, B và C”, và “A, B, C, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng” có thể là chỉ có A, chỉ có B, chỉ có C, A và B, A và C, B và C, hoặc A và B và C, trong đó các tổ hợp bất kỳ như vậy có thể chứa một hoặc nhiều thành phần A, B hoặc C. Tất cả các thành phần tương đương về mặt cấu trúc và chức năng với các thành phần trong các khía cạnh khác nhau được mô tả trong phần bộc lộ này mà được biết đến hoặc sẽ được biết đến sau này bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều được đưa vào đây một cách rõ ràng bằng cách viện dẫn và dự định được bao gồm bởi các yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không thông tin nào bộc lộ ở đây được dự định dành cho công chúng bất kể phần bộc lộ đó có được thể hiện rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ hay không. Các từ “modun,” “cơ chế,” “phần tử,” “thiết bị,” và các từ tương tự không thể là từ thay thế cho từ “phương tiện.” Do đó, không có phần tử nào trong yêu cầu bảo hộ được hiểu là phương tiện cộng chức năng trừ phi phần tử 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 ở thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc, chỉ báo tương ứng với thời gian chiếm dụng kênh (Channel Occupancy Time - COT), trong đó chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các bộ tài nguyên điều khiển (Control Resource Set - CORESET), tập hợp các giả định gần như cùng vị trí (Quasi co-location - QCL), tập hợp các tài nguyên đường lên, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định;

xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo; và truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm thu mặc định được chọn dựa trên mã định danh (identifier - ID) CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đối với CORESET không được bao gồm trong tập hợp các CORESET, UE xác định chùm mặc định dựa trên mã định danh (ID) CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định được chọn dựa trên chỉ báo về tập hợp các tài nguyên đường lên hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tập hợp các tài nguyên đường lên tương ứng với ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên cho cuộc truyền đường lên từ UE.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chỉ báo bao gồm các tài nguyên đường lên cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó UE xác định chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

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

bộ nhớ; và

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

thu, từ trạm gốc, chỉ báo tương ứng với thời gian chiếm dụng kênh (COT), trong đó chỉ báo này dành cho ít nhất một trong số tập hợp các bộ tài nguyên điều khiển (CORESET), tập hợp các giả định gần như cùng vị trí (QCL), tập hợp các tài nguyên đường lên, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định;

xác định chùm mặc định từ trạm gốc để sử dụng trong COT dựa trên chỉ báo;

và

truyền hoặc thu cuộc truyền bằng cách sử dụng chùm mặc định.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm thu mặc định được chọn dựa trên mã định danh (ID) CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó đối với CORESET không được bao gồm trong tập hợp các CORESET, UE xác định chùm mặc định dựa trên mã định danh (ID) CORESET thấp nhất từ tập hợp các CORESET hoặc tập hợp các giả định QCL.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định được chọn dựa trên chỉ báo về tập hợp các tài nguyên đường lên hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó tập hợp các tài nguyên đường lên tương ứng với ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số tín hiệu tham

chiều thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên cho cuộc truyền đường lên từ UE.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chỉ báo bao gồm các tài nguyên đường lên cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó UE xác định chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

15. Phương pháp truyền thông không dây ở trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước: truyền, đến UE, chỉ báo về ít nhất một trong số tập hợp các bộ tài nguyên điều khiển (CORESET), tập hợp các giả định gần như cùng vị trí (QCL), tập hợp các tài nguyên đường lên, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định sử dụng trong thời gian chiếm dụng kênh (COT); và

truyền hoặc thu cuộc truyền dựa trên chùm mặc định.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các CORESET, và trong đó chùm mặc định là chùm thu mặc định.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các giả định QCL, và trong đó chùm mặc định là chùm thu mặc định.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các tài nguyên đường lên, và trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó tập hợp các tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, và trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

22. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo bao gồm các tài nguyên đường lên cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai được chỉ báo dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.

23. Thiết bị truyền thông không dây ở trạm gốc, thiết bị 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, đến thiết bị người dùng (UE), chỉ báo về ít nhất một trong số tập hợp các bộ tài nguyên điều khiển (CORESET), tập hợp các giả định gần như cùng vị trí (QCL), tập hợp các tài nguyên đường lên, hoặc tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, chỉ báo này đang được sử dụng trong việc xác định chùm mặc định để sử dụng trong thời gian chiếm dụng kênh (COT); và truyền hoặc thu cuộc truyền dựa trên chùm mặc định.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các CORESET, và trong đó chùm mặc định là chùm thu mặc định.

25. Thiết bị theo điểm 23, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các giả định QCL, và trong đó chùm mặc định là chùm thu mặc định.

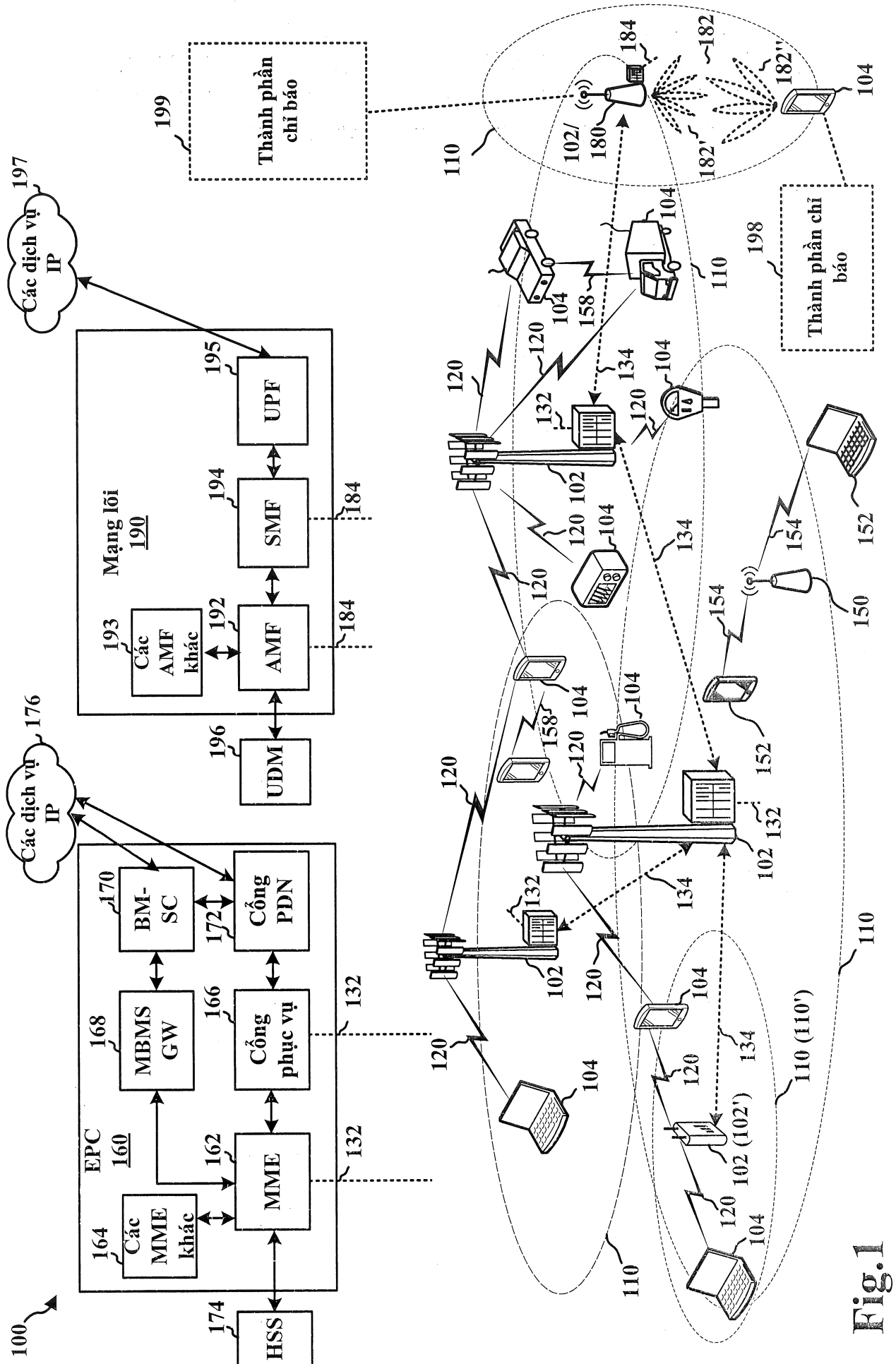
26. Thiết bị theo điểm 23, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các tài nguyên đường lên, và trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định.

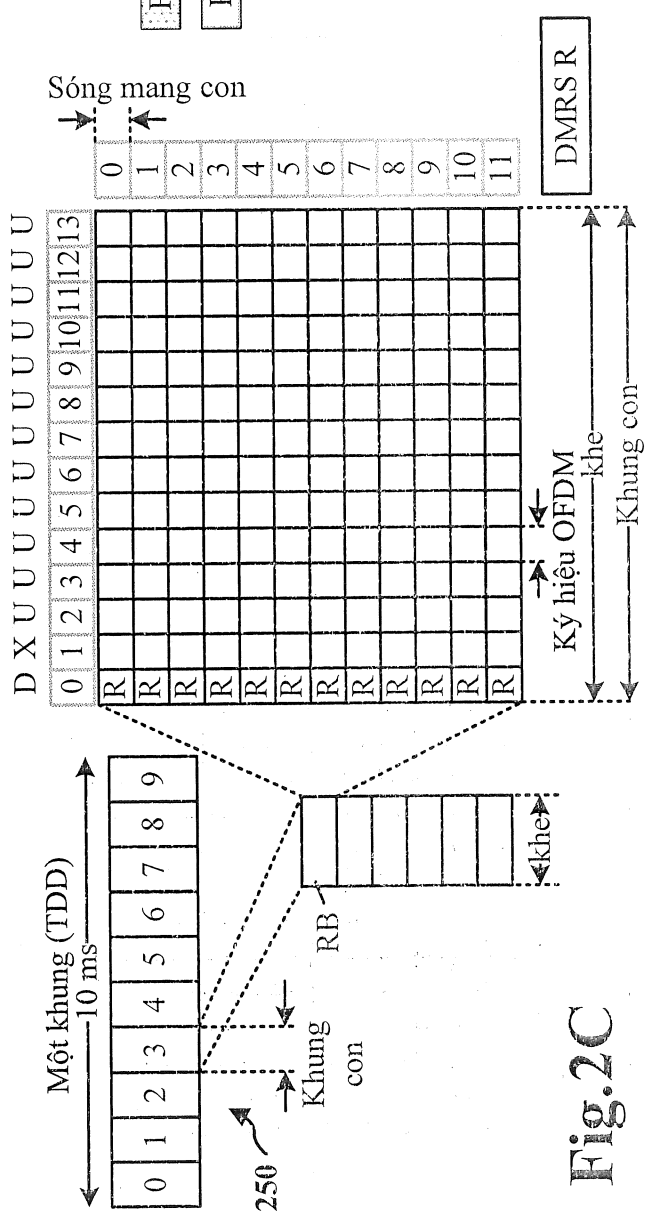
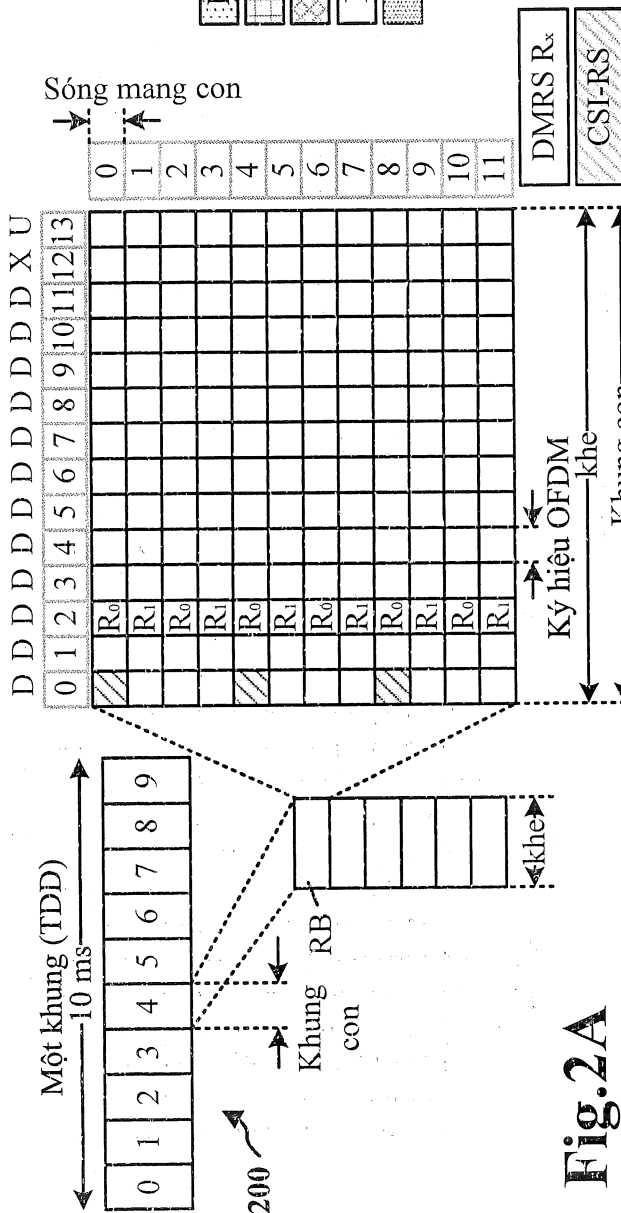
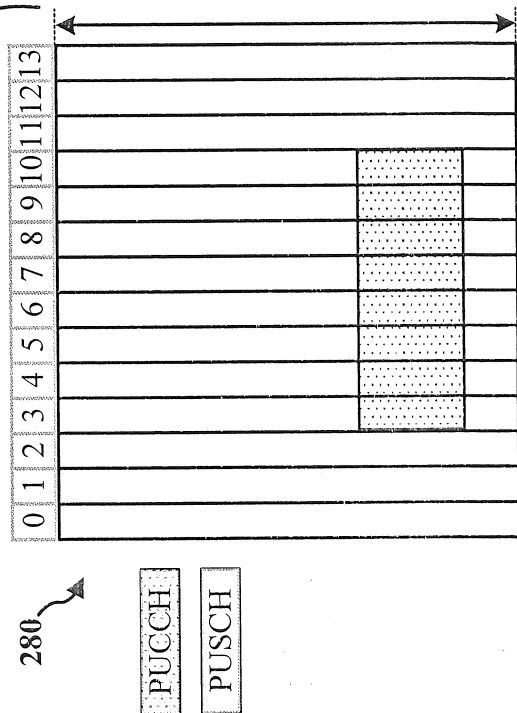
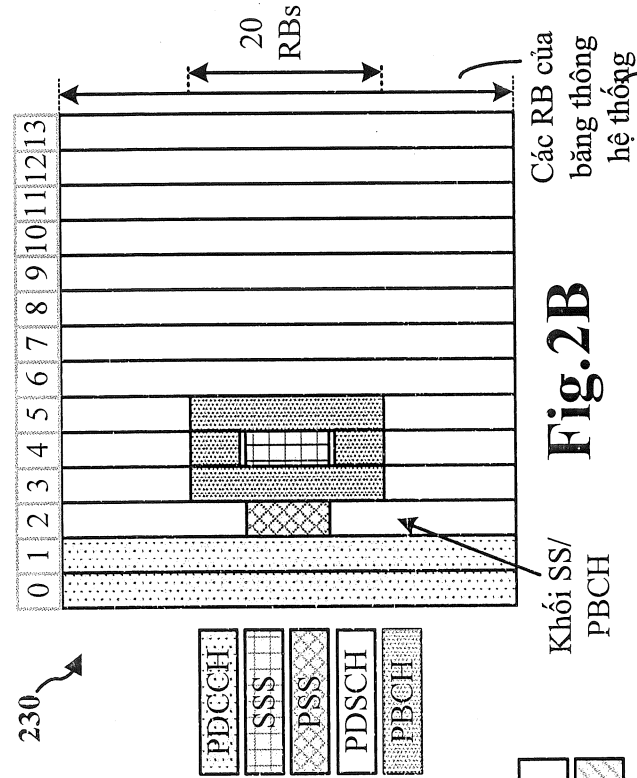
27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó tập hợp các tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

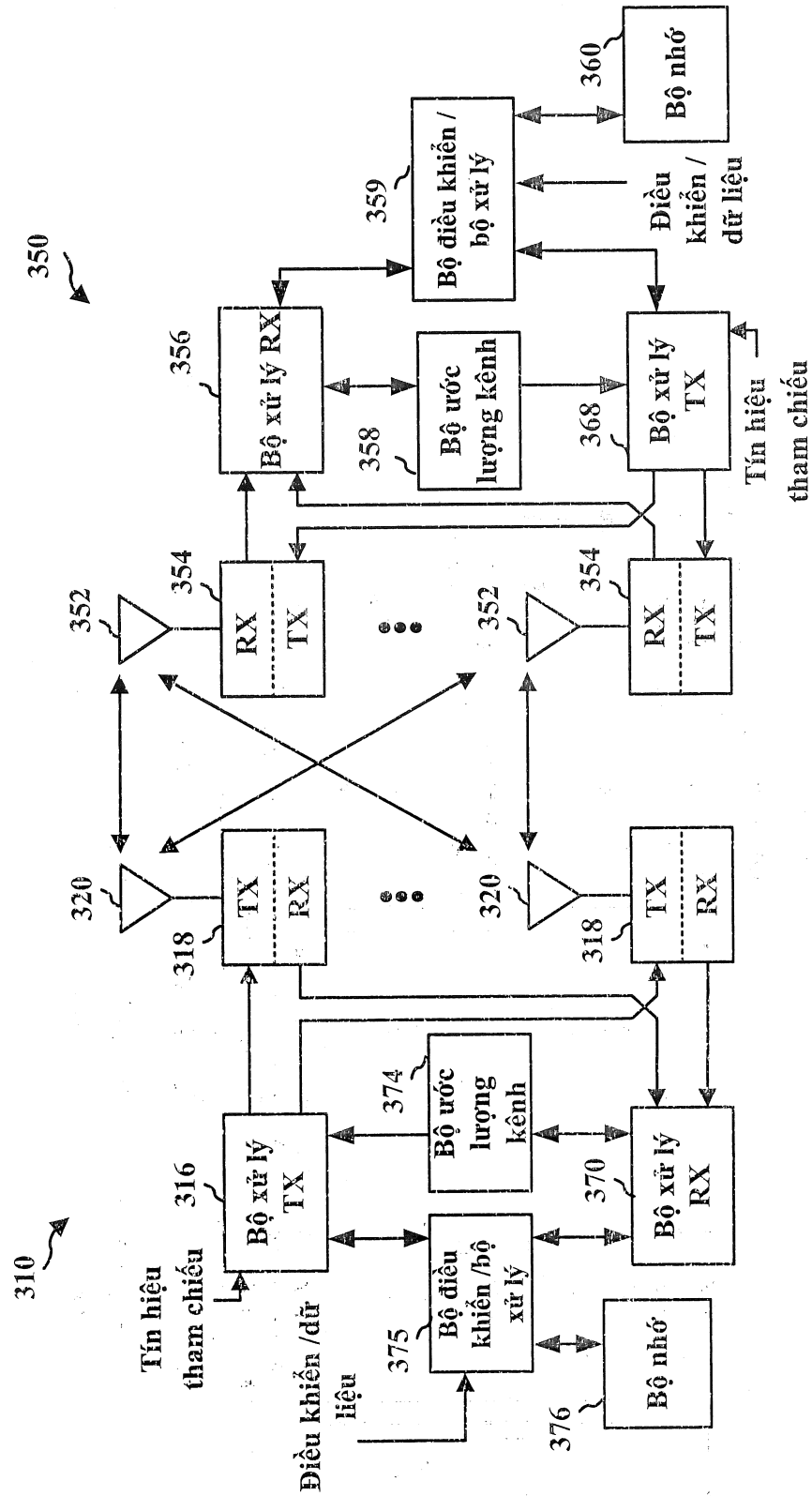
28. Thiết bị theo điểm 23, trong đó chỉ báo chỉ ra tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định, và trong đó chùm mặc định bao gồm chùm truyền mặc định.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó tập hợp các mối quan hệ không gian để xác định chùm mặc định bao gồm các mối quan hệ không gian để chọn ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), kênh điều khiển đường lên, hoặc kênh dữ liệu đường lên.

30. Thiết bị theo điểm 23, trong đó chỉ báo bao gồm các tài nguyên đường lên cho kênh đường lên thứ nhất, và trong đó chùm mặc định cho kênh đường lên thứ hai được chỉ báo dựa trên chùm được sử dụng cho kênh đường lên thứ nhất.







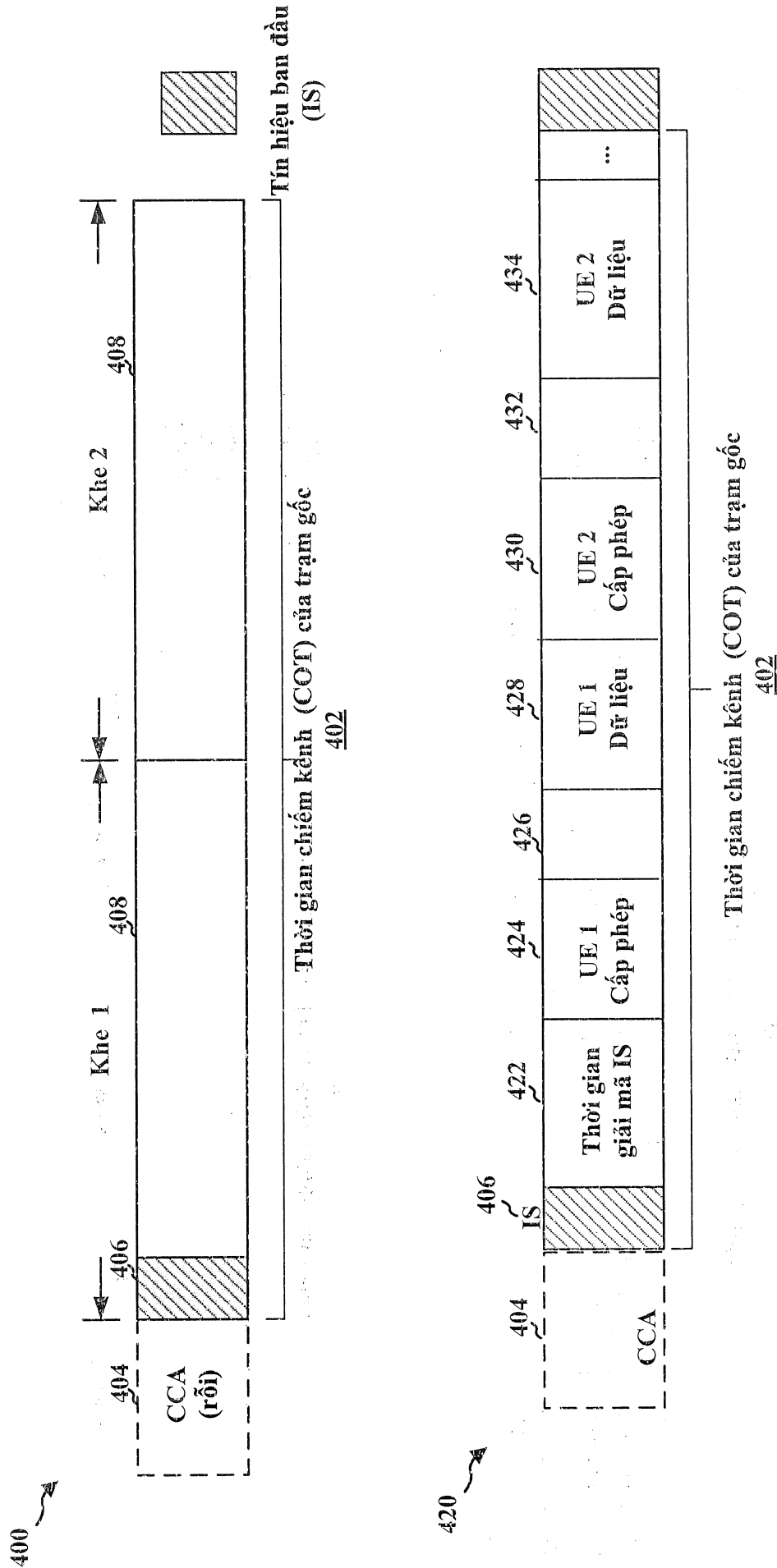


Fig.4

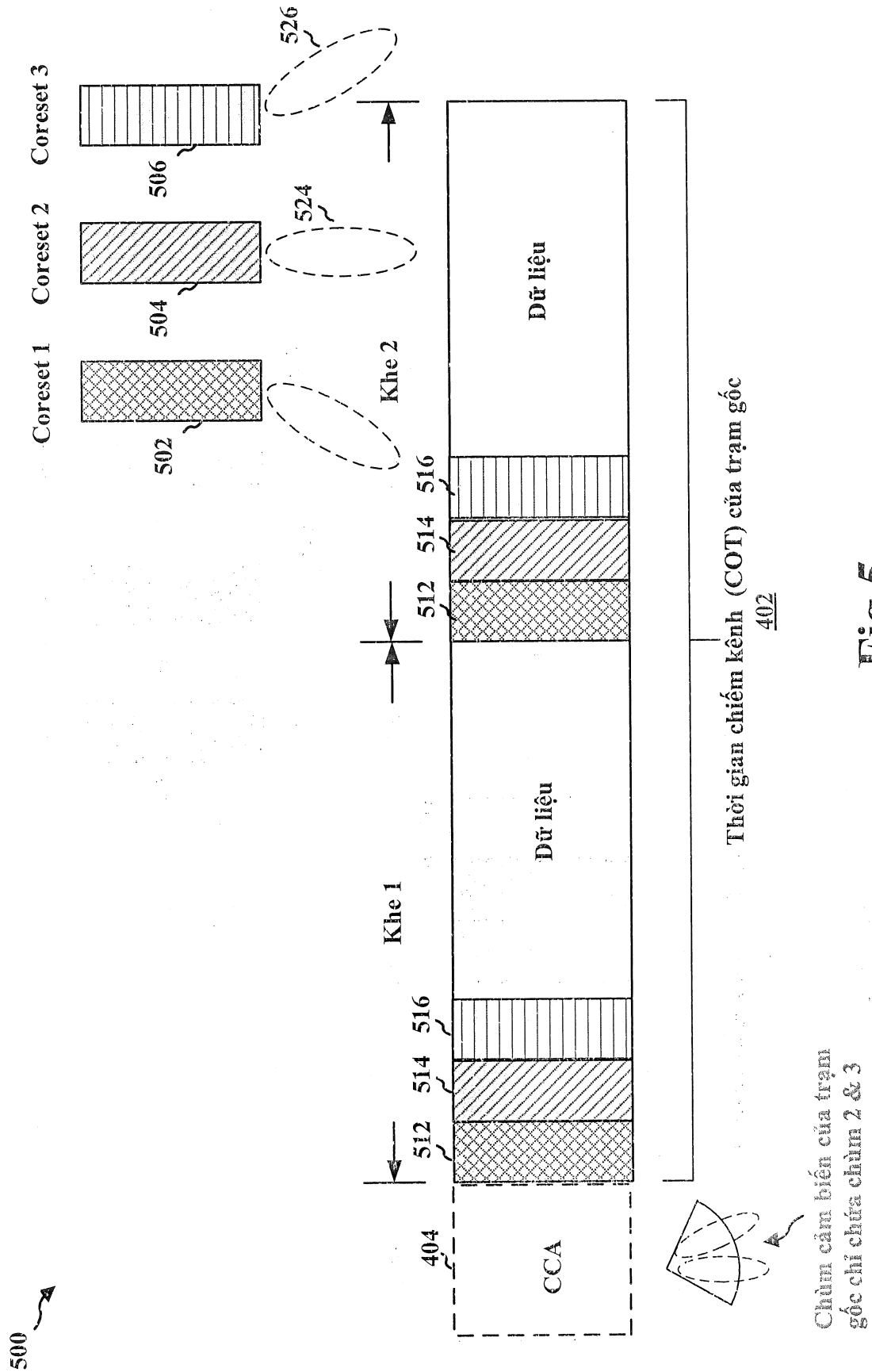


Fig.5

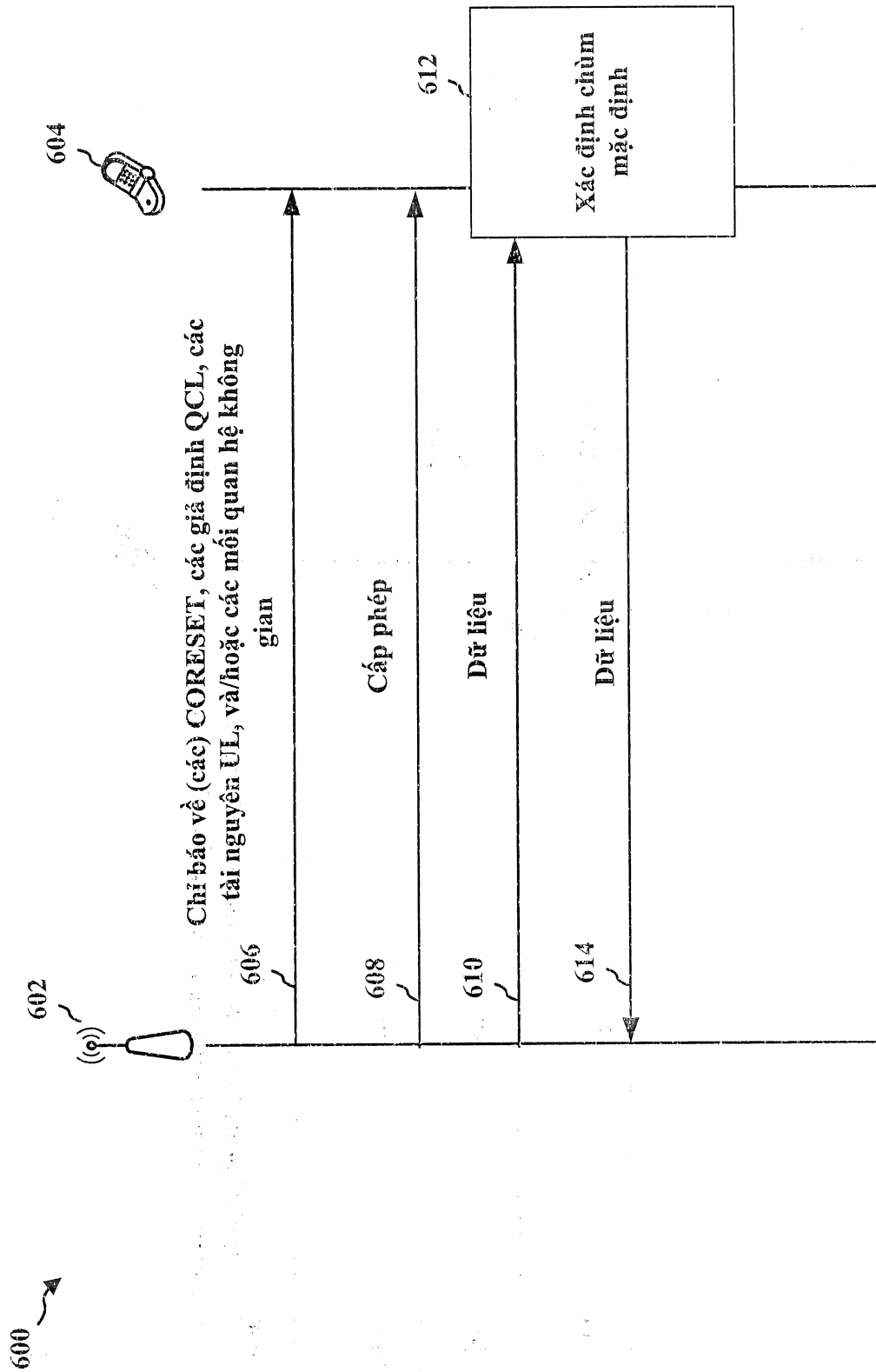


Fig. 6

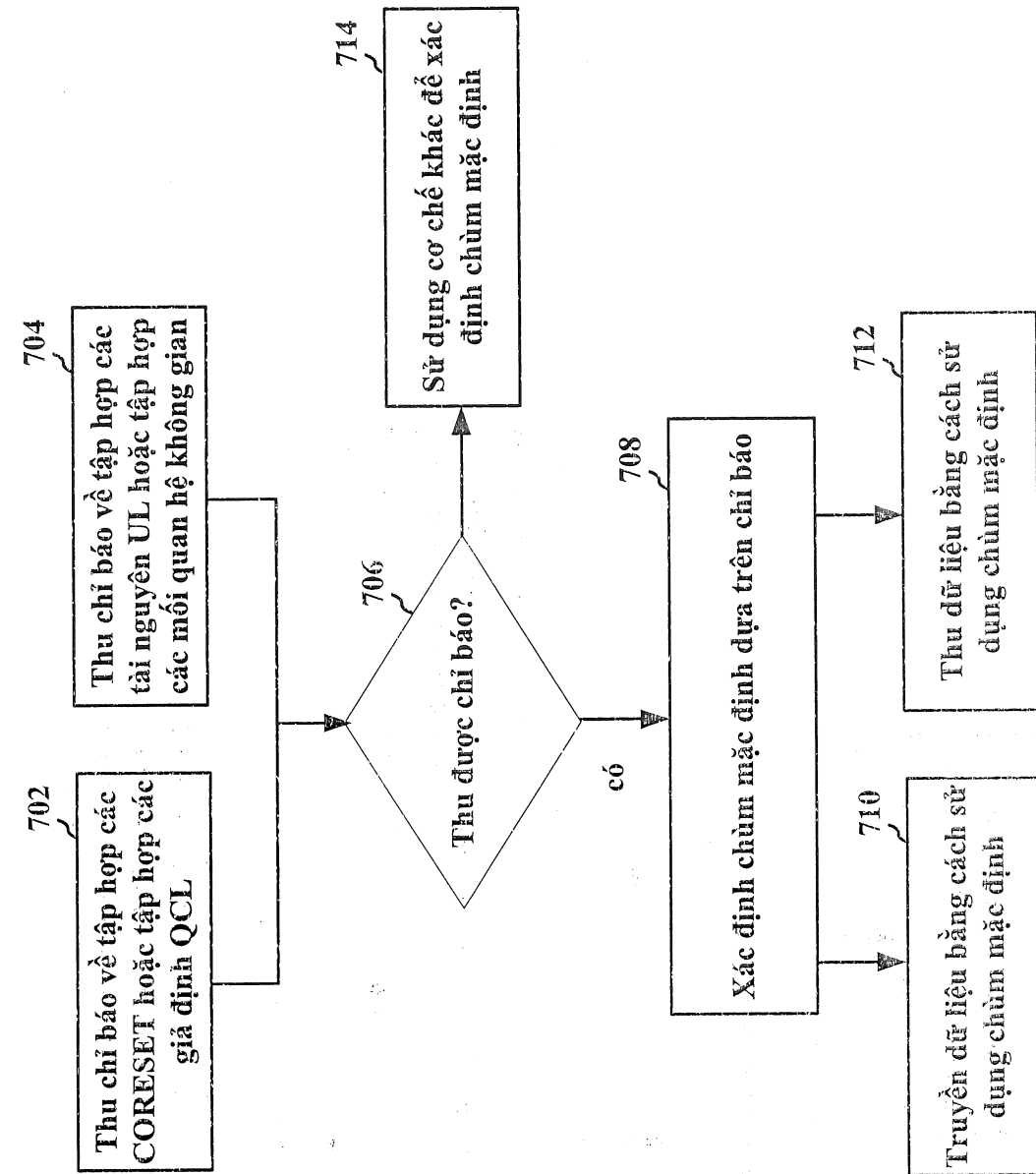


Fig. 7

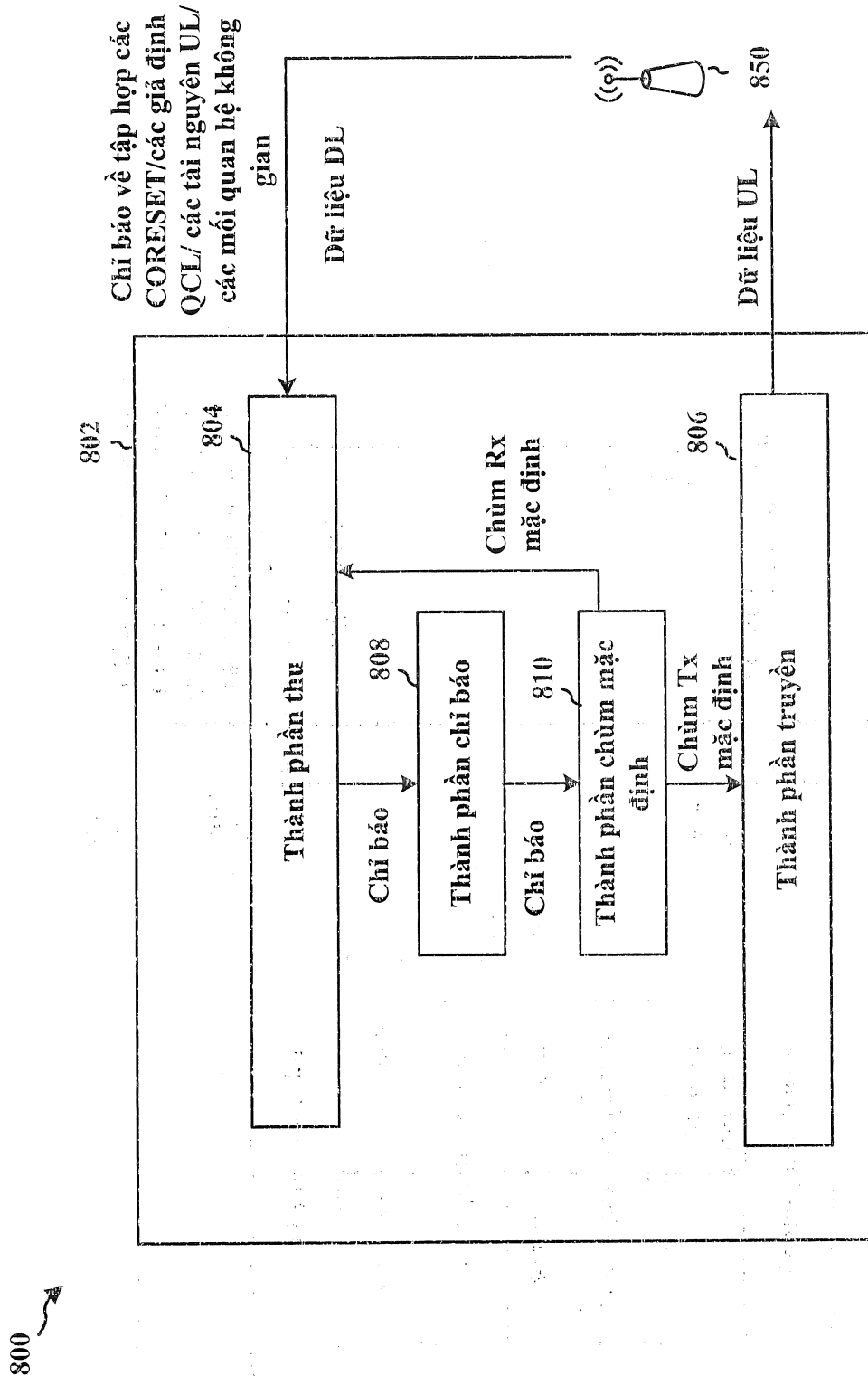


Fig.8

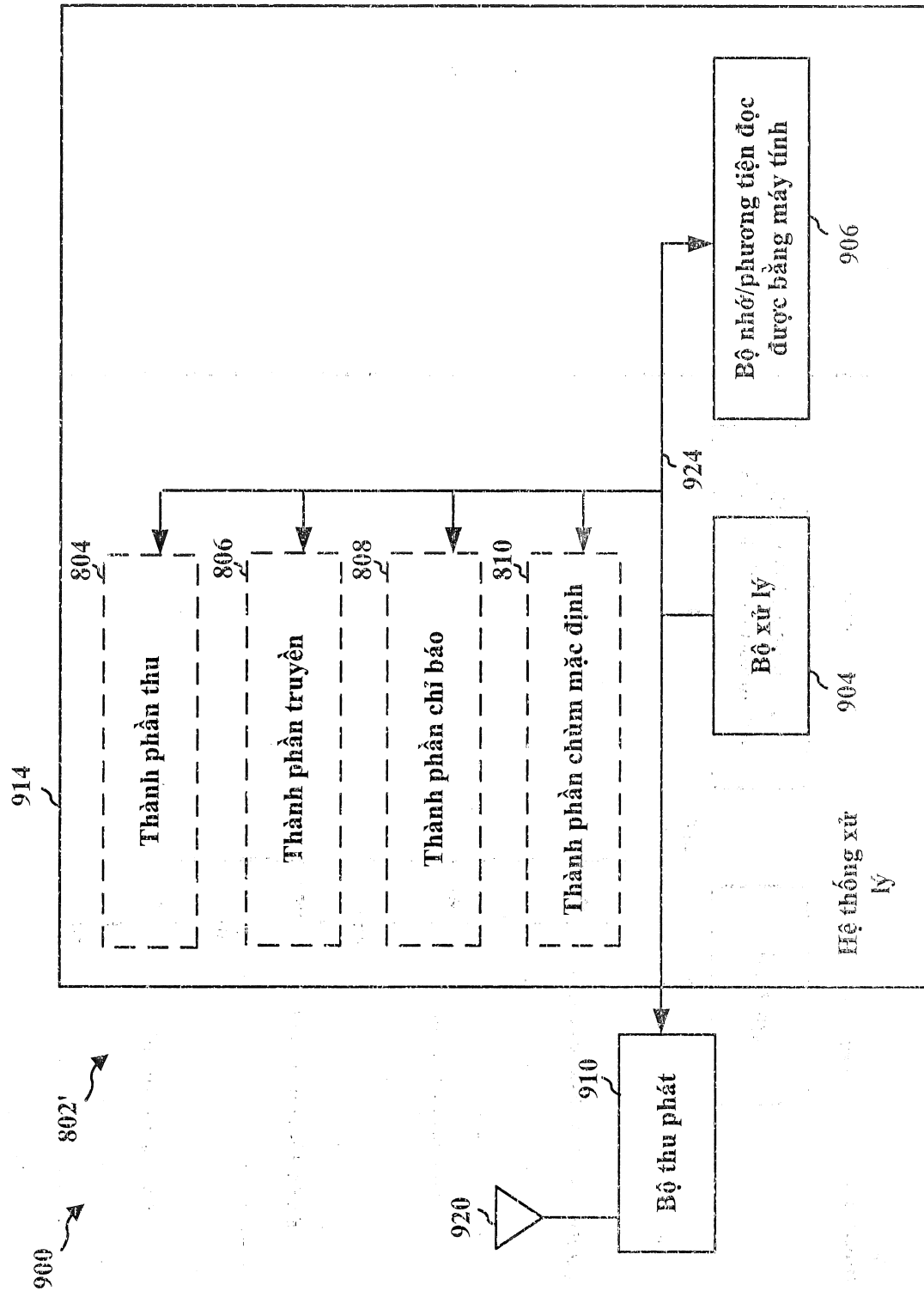


Fig. 9

1000

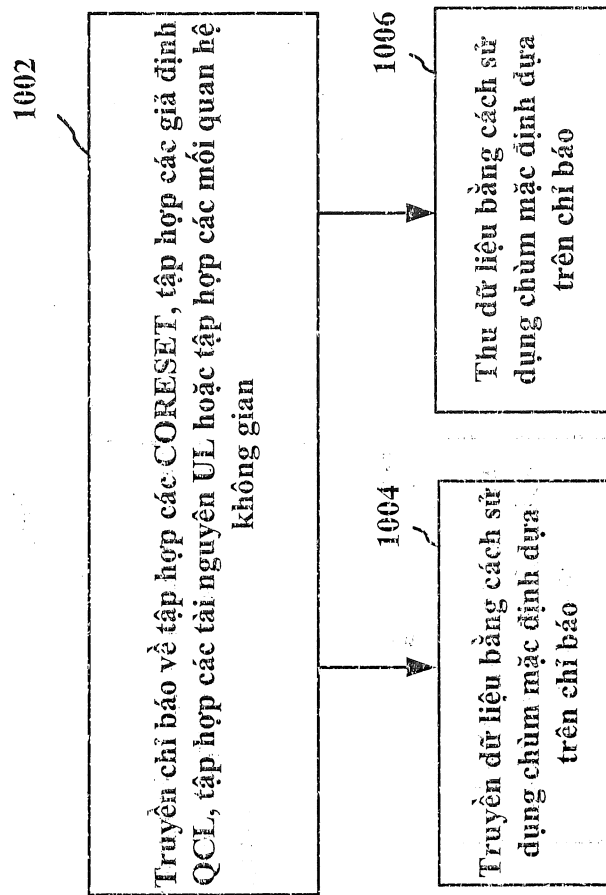


Fig. 10

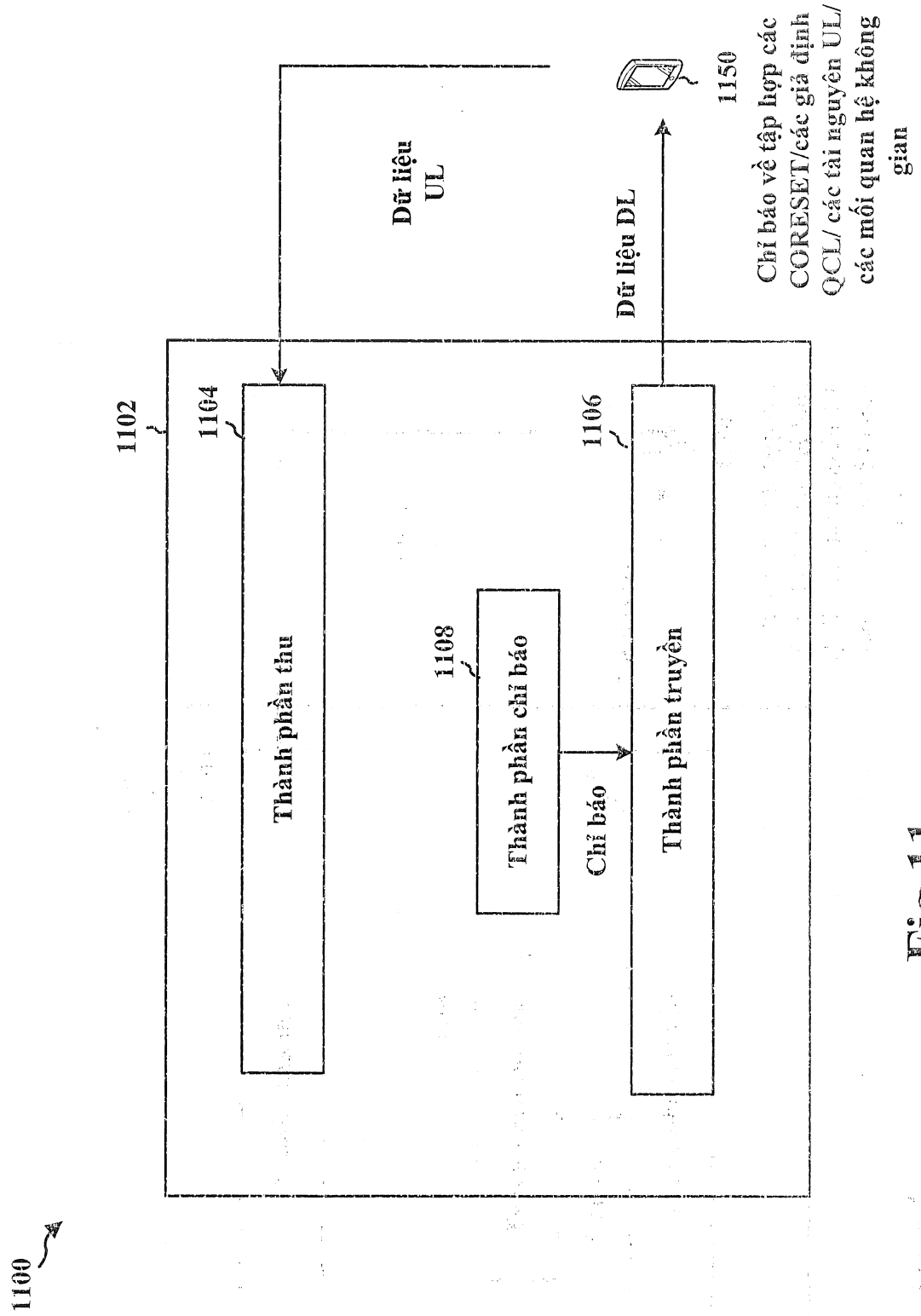


Fig.11

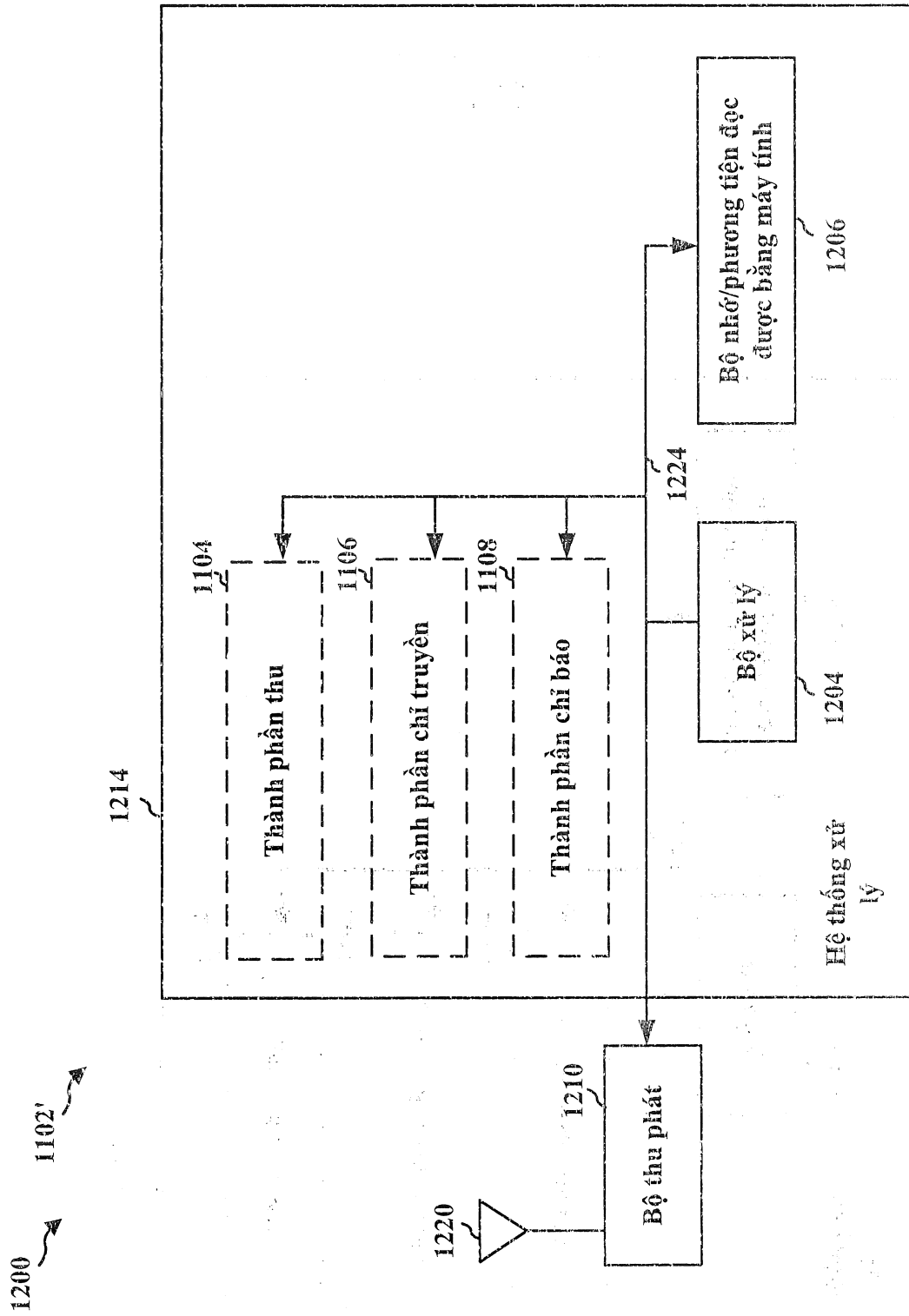


Fig.12