



(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)



1-0049243

(51)^{2020.01} H04W 52/02; H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2022-02976

(22) 27/10/2020

(86) PCT/US2020/070701 27/10/2020

(87) WO 2021/102456 A1 27/05/2021

(30) 62/937,688 19/11/2019 US; 16/949,326 26/10/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/08/2022 413A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) PARK, Sungwoo (KR); NAM, Wooseok (KR); LUO, Tao (US).

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THỰC THỂ MẠNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, VÀ PHƯƠNG TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC
BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-02976

(57) Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, cụ thể là đến thiết bị người dùng, thực thể mạng, phương pháp và thiết bị truyền thông không dây, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (wakeup signal - WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm. UE có thể giám sát tập không gian tìm kiếm WUS trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH. Sáng chế đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

500 →

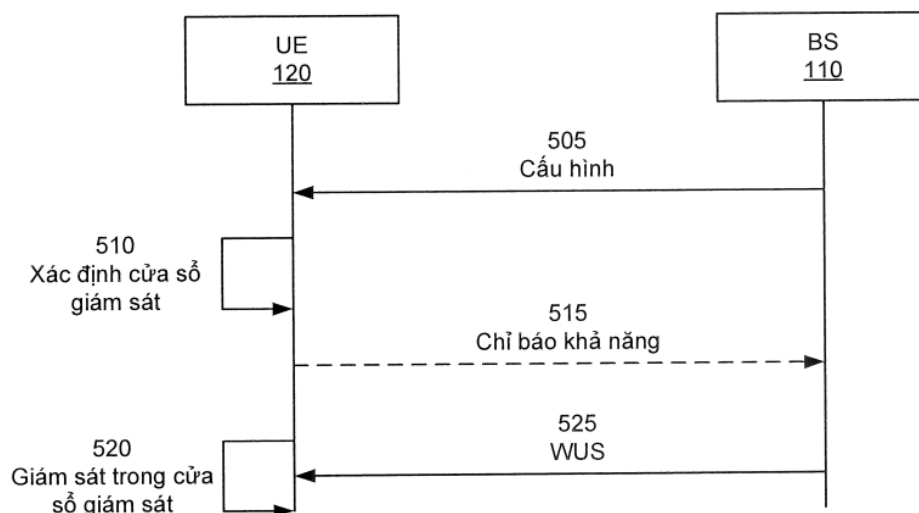


Fig.5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và cụ thể hơn đề cập đến các kỹ thuật và thiết bị cho cửa sổ giám sát tín hiệu đánh thức.

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 thông thường 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 (chẳng hạn, băng thông, công suất phát, và/hoặc tương tự). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy 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 một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), 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), và hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE). LTE/LTE cải tiến là tập hợp các cải tiến đối với chuẩn di động Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) mà có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (thiết bị người dùng - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với trạm gốc (BS) qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hay liên kết xuôi) chỉ liên kết truyền thông từ BS cho UE, và đường lên (hay liên kết ngược) chỉ liên kết truyền thông từ UE đến BS. Như sẽ được mô

tả chi tiết hơn dưới đây, BS có thể được gọi là nút B, gNB, điểm truy cập (access point - AP), đầu vô tuyến, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Các công nghệ đa truy cập trên đây đã được chấp nhận trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (New radio - NR), còn được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn cho truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải tiến hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện các dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (ghép kênh phân chia theo tần số trực giao - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên liên kết xuôi (downlink - DL), sử dụng CP-OFDM và/hoặc SC-FDM (ví dụ, còn gọi là OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên đường lên (uplink - UL), cũng như hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và gộp sóng mang. Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên cần cải tiến thêm công nghệ LTE và NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên ứng dụng được cho nhiều công nghệ đa truy cập và các chuẩn viễn thông mà có sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) bao gồm việc xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (wakeup signal - WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm; và giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

Theo một số khía cạnh, UE để truyền thông không dây bao gồm bộ nhớ; và một hoặc nhiều bộ xử lý ghép nối hoạt động được với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để: xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH, trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được

tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm; và giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ tập lệnh để truyền thông không dây bao gồm một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, khiến cho UE: xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH, trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm; và giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

Theo một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây bao gồm phương tiện để xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH, trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm; và phương tiện để giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, thiết bị, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, thiết bị người dùng, trạm gốc, thiết bị truyền thông không dây, và/hoặc hệ thống xử lý như được mô tả một cách cơ bản trong bản mô tả này có tham chiếu và được minh họa bằng bản mô tả và hình vẽ kèm theo.

Các phần trên đây đã mô tả tương đối rộng các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để phần mô tả chi tiết sau đây có thể được hiểu rõ hơn. Các dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể được bộc lộ có thể dễ dàng được sử dụng làm cơ sở để sửa đổi hoặc thiết kế các kết cấu khác để thực hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các kết cấu tương đương như vậy không nằm ngoài phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các đặc điểm của các khái niệm được mô tả ở đây, cả cấu tạo và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm kèm theo sẽ được hiểu rõ hơn qua phần mô tả sau đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo. Mỗi hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để các dấu hiệu nêu trên của sáng chế có thể được hiểu chi tiết, có thể có được sự mô tả cụ thể hơn, đã được nêu vắn tắt trên đây, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, một số khía cạnh trong số các khía cạnh này được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh điển hình của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, do phần mô tả có thể bao gồm các khía cạnh khác có hiệu quả ngang nhau. Các số tham chiếu giống nhau trong các hình vẽ khác nhau có thể nhận biết các chi tiết giống hoặc tương tự nhau.

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về trạm gốc truyền thông với UE trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.3A là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc khung trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.3B là sơ đồ minh họa hệ thống phân cấp truyền thông đồng bộ hóa ví dụ trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về định dạng khe với tiền tố vòng thông thường, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về cửa sổ giám sát tín hiệu đánh thức, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về thiết bị truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở cấu trúc hoặc chức năng cụ thể bất kỳ nào được

trình bày trong khắp bản mô tả này. Đúng hơn là, các khía cạnh này được bộc lộ để bản mô tả sáng chế trở nên toàn diện và hoàn chỉnh, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Dựa trên các nguyên lý được đề xuất ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng phạm vi của sáng chế dự kiến bao gồm mọi khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây, cho dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với bất kỳ khía cạnh nào khác của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm thiết bị hoặc phương pháp được thực hành sử dụng cấu trúc, chức năng hoặc cấu trúc và chức năng khác bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được đề cập ở đây. Cần hiểu rằng bất kỳ khía cạnh nào của thông tin được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện bởi một hoặc nhiều chi tiết theo một yêu cầu bảo hộ.

Một số khía cạnh của hệ thống viễn thông sẽ được trình bày liên quan đến các thiết bị và kỹ thuật khác nhau. Các thiết bị và kỹ thuật này sẽ được mô tả trong phần Mô tả chi tiết sáng chế sau đây và được minh họa trong các hình vẽ kèm theo bằng nhiều khối, mô đun, thành phần, mạch, các bước, quy trình, thuật toán và/hoặc các loại tương tự (gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp của chúng. Việc các phần tử đó được thực hiện dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc về thiết kế và ứng dụng cụ thể áp dụng lên hệ thống tổng thể.

Cần lưu ý rằng mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng thuật ngữ thường được kết hợp với công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác, như 5G và mới hơn, bao gồm cả các công nghệ NR.

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc một mạng không dây khác nào đó, như mạng 5G hoặc NR chẳng hạn. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện trên hình vẽ là BS 110a, BS 110b, BS 110c và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với các thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, nút B (NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp sự phủ sóng

truyền thông cho một vùng địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được dùng.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc một loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, có bán kính vài kilômet) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một vùng địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này truy cập hạn chế (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG)). BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro dùng cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico dùng cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto dùng cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “BS NR”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB”, và “ô” có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây.

Theo một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết phải tĩnh, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Theo một số khía cạnh, các BS có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS khác hoặc nút mạng (không được minh họa) trong mạng không dây 100 thông qua các loại giao diện backhaul khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng bất kỳ mạng truyền tải phù hợp nào.

Mạng không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm phía trên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi dữ liệu truyền đến trạm phía dưới (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể là UE có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, trạm gốc chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120d. Trạm chuyển tiếp có thể cũng được gọi là BS chuyển tiếp, trạm chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các loại BS khác nhau, như, các BS macro, các BS pico, các BS femto, các BS chuyển tiếp, và/hoặc tương tự. Các loại BS khác nhau này có thể có mức công suất truyền khác nhau, vùng phủ sóng khác nhau, và mức độ ảnh hưởng khác nhau đối với nhiễu trong mạng không dây 100. Ví dụ, các BS macro có thể có mức công suất phát cao (ví dụ, từ 5 đến 40 Watt) trong khi các BS pico, các BS femto, và các BS chuyển tiếp có thể có các mức công suất phát thấp hơn (ví dụ, từ 0,1 đến 2 Watt).

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

Các UE 120 (ví dụ, 120a, 120b, 120c) có thể được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm và/hoặc các thuật ngữ tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, máy ảnh, thiết bị trò chơi điện tử, máy tính netbook, máy tính bảng thông minh, máy tính siêu mỏng, thiết bị hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang theo được (đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, dây đeo cổ tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng đeo tay thông minh), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video hoặc vô tuyến vệ tinh), thành phần hoặc cảm biến trên xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được xem là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy phát triển hoặc cải tiến (evolved or enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, bộ cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc tương tự, có thể truyền thông với trạm gốc thiết bị khác (ví dụ,

thiết bị từ xa), hoặc một thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Thing - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật dải hẹp). Một số UE có thể được xem là thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể được đưa vào bên trong vỏ chứa các thành phần của UE 120, như các thành phần xử lý, các thành phần bộ nhớ, và/hoặc các thành phần tương tự.

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

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (ví dụ, được thể hiện dưới dạng UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp nhờ sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Chẳng hạn, các UE 120 có thể truyền thông nhờ sử dụng truyền dẫn ngang hàng (peer-to-peer - P2P), truyền dẫn thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện giao thông đến mọi thứ (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức phương tiện giao thông đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các hoạt động lập lịch, các hoạt động chọn tài nguyên, và/hoặc các hoạt động khác được mô tả trong phần khác trong bản mô tả này là được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như đã nêu trên đây, Fig.1 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.1.

Fig.2 thể hiện sơ đồ của thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, mà có thể là một trong các trạm gốc và một trong các UE trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang

bị T anten từ 234a đến 234t, và UE 120 có thể được trang bị R anten từ 252a đến 252r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$

Ở trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation và coding schemes - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả các UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân chia tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu tổn hao và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu riêng của ô (cell-specific reference signal - CRS) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý MIMO truyền (Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu tổn hao và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 còn có thể xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tương tự, khuếch đại, lọc, và chuyển đổi lên) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua T anten từ 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn bên dưới, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 120, anten 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu đã nhận được cho bộ giải điều chế (DEMOD) 254a đến 254r tương ứng. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể quy định (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi đường xuống và số hóa) tín hiệu đã nhận để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể xử lý thêm các mẫu đầu vào (ví

dụ, cho OFDM và/hoặc các loại tương tự) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế 254a đến 254r, thực hiện phát hiện MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có, và cung cấp các ký hiệu được phát hiện. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) ký hiệu được phát hiện, cung cấp dữ liệu đã được giải mã cho UE 120 đến bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã và thông tin hệ thống cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý kênh có thể xác định công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu nhận (RSSI), chất lượng nhận được tín hiệu tham chiếu (RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được bao gồm trong vỏ chứa.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý TX MIMO 266 nếu có, còn được xử lý bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, cho DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu được giải mã và thông tin điều khiển được gửi bởi UE 120. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã đến bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển được giải mã đến bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 thông qua đơn vị truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 294, bộ điều khiển/bộ xử lý 290, và bộ nhớ 292.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần khác bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật đi kèm với cửa sổ giám sát tín hiệu đánh thức (wakeup signal - WUS), như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần khác bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc quản lý các hoạt động của, ví dụ, quy trình

600 trên Fig.6, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và mã chương trình lần lượt cho trạm gốc 110 và UE 120. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 242 và/hoặc bộ nhớ 282 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Chẳng hạn, một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 110 và/hoặc UE 120, có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 600 trên Fig.6 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm, phương tiện để giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, các phương tiện này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận của UE 120 được mô tả trên Fig.2, như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Như được nêu trên đây, Fig.2 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.2.

Fig.3A minh họa ví dụ của cấu trúc khung 300 cho song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD) trong hệ thống viễn thông (ví dụ, NR). Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được phân chia thành các đơn vị khung vô tuyến (đôi khi được gọi là khung). Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian được định trước (ví dụ, 10 mili giây (ms)) và có thể được phân chia thành tập hợp Z ($Z \geq 1$) khung con (ví dụ, với các chỉ số từ 0 đến $Z-1$). Mỗi khung con có thể có khoảng thời gian được định trước (ví dụ, 1 ms) và có thể bao gồm tập hợp các khe (ví dụ, 2^m khe trên mỗi khung con được minh họa trên Fig.3A, trong đó m là hệ số được sử dụng để truyền, như 0, 1, 2, 3, 4, và/hoặc tương tự). Mỗi khe có thể bao gồm tập hợp L chu kỳ ký hiệu. Ví dụ, mỗi khe có thể bao gồm mười bốn chu kỳ ký hiệu (ví dụ, như được minh họa trên Fig.3A), bảy chu kỳ ký hiệu, hoặc một số chu kỳ ký hiệu khác. Trong trường hợp khung con bao gồm hai khe (ví dụ, khi $m = 1$), khung con có thể bao gồm $2L$ chu kỳ ký hiệu, trong đó $2L$ chu kỳ ký hiệu trong mỗi khung con có thể được gán các chỉ số từ 0

đến 2L-1. Theo một số khía cạnh, đơn vị lập lịch cho FDD có thể dựa trên khung, dựa trên khung con, dựa trên khe dựa trên ký hiệu, và/hoặc các loại tương tự.

Mặc dù một số kỹ thuật được mô tả ở đây liên quan đến các khung, khung con, khe, và/hoặc các loại tương tự, nhưng các kỹ thuật này có thể áp dụng tương tự cho các loại cấu trúc truyền thông không dây khác, có thể được dùng để sử dụng các thuật ngữ khác ngoài “khung”, “khung con”, “khe”, và/hoặc các loại tương tự trong 5G NR. Theo một số khía cạnh, “cấu trúc truyền thông không dây” có thể đề cập đến đơn vị truyền thông có giới hạn thời gian định kỳ được xác định bởi chuẩn và/hoặc giao thức truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, có thể sử dụng các cấu hình cấu trúc truyền thông không dây khác với cấu trúc được minh họa trên Fig.3A.

Trong các công nghệ viễn thông nhất định (ví dụ, NR), trạm gốc có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS), và/hoặc tương tự, trên đường xuống cho mỗi ô được hỗ trợ bởi trạm gốc. PSS và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để tìm kiếm và thu nhận ô. Ví dụ, PSS có thể được sử dụng bởi các UE để xác định định thời ký hiệu, và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để xác định mã định danh ô vật lý, được liên kết với trạm gốc, và định thời khung. Trạm gốc cũng có thể truyền kênh phát quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH). PBCH có thể mang một số thông tin hệ thống, như thông tin hệ thống hỗ trợ truy cập ban đầu bởi các UE.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể truyền PSS, SSS, và/hoặc PBCH liên quan đến phân cấp truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, phân cấp tín hiệu đồng bộ hóa (SS)) bao gồm nhiều cuộc truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, khối SS), như được mô tả bên dưới với tham chiếu đến Fig.3B.

Fig.3B là sơ đồ minh họa phân cấp SS mẫu, là ví dụ về phân cấp truyền thông đồng bộ hóa. Như được thể hiện trên Fig.3B, phân cấp SS có thể bao gồm tập cụm SS, mà có thể bao gồm nhiều cụm SS (được nhận dạng dưới dạng cụm SS 0 đến cụm SS B-1, trong đó B là số lượng tối đa các lần lặp của cụm SS mà có thể được truyền bởi trạm gốc). Như được thể hiện thêm, mỗi cụm SS có thể bao gồm một hoặc nhiều khối SS (được nhận dạng là từ khối SS 0 đến khối SS ($b_{\max_SS}-1$), trong đó $b_{\max_SS}-1$ là số lượng khối SS cực đại mà có thể được mang bởi cụm SS). Theo một số khía cạnh, các khối SS khác nhau có thể được điều hướng chùm sóng khác nhau. Tập hợp cụm SS có thể được

truyền định kỳ bởi nút không dây, như mỗi X mili giây, như được thể hiện trên Fig.3B. Theo một số khía cạnh, tập hợp cụm SS có thể có độ dài cố định hoặc động, thể hiện là Y mili giây trên Fig.3B.

Tập hợp cụm SS thể hiện trên Fig.3B là ví dụ về tập truyền thông đồng bộ hóa, và các tập truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng cùng với các kỹ thuật được mô tả ở đây. Ngoài ra, khối SS được minh họa trên Fig.3B là ví dụ về truyền thông đồng bộ hóa, và các cuộc truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng liên quan đến các kỹ thuật được mô tả ở đây.

Theo một số khía cạnh, khối SS bao gồm các tài nguyên mang PSS, SSS, PBCH, và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa khác (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa bậc ba (tertiary synchronization signal - TSS)) và/hoặc các kênh đồng bộ hóa. Theo một số khía cạnh, nhiều khối SS được bao gồm trong cụm SS, và PSS, SSS, và/hoặc PBCH có thể giống nhau trên mỗi khối SS của cụm SS. Theo một số khía cạnh, một khối SS có thể được bao gồm trong cụm SS. Theo một số khía cạnh, khối SS có thể dài ít nhất bốn chu kỳ ký hiệu, trong đó mỗi ký hiệu mang một hoặc nhiều PSS (ví dụ, chiếm một ký hiệu), SSS (ví dụ, chiếm một ký hiệu), và/hoặc PBCH (ví dụ, chiếm hai ký hiệu).

Theo một số khía cạnh, các ký hiệu của khối SS là liên tiếp như được minh họa trên Fig.3B. Theo một số khía cạnh, các ký hiệu của khối SS là không liên tục. Tương tự, trong một số khía cạnh, một hoặc nhiều khối SS của cụm SS có thể được truyền trong các tài nguyên vô tuyến liên tiếp (ví dụ, các chu kỳ ký hiệu liên tiếp) trong một hoặc nhiều khe. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều khối SS của cụm SS có thể được truyền trong các tài nguyên vô tuyến không liên tiếp.

Theo một số khía cạnh, các cụm SS có thể có chu kỳ cụm, theo đó các khối SS của cụm SS được truyền bởi trạm gốc theo chu kỳ cụm. Nói cách khác, các khối SS có thể được lặp lại trong từng cụm SS. Theo một số khía cạnh, tập hợp cụm SS có thể có tính chu kỳ tập hợp cụm, theo đó các cụm SS trong tập hợp cụm SS được truyền bởi trạm gốc theo tính chu kỳ của tập hợp cụm cố định. Nói cách khác, các cụm SS có thể được lặp lại trong từng tập hợp cụm SS.

Trạm gốc có thể truyền thông tin hệ thống, như khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink

shared channel - PDSCH) trong các khe nhất định. Trạm gốc có thể truyền thông tin điều khiển/dữ liệu trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trong C chu kỳ ký hiệu của khe, trong đó B có thể được tạo cấu hình cho mỗi khe. Trạm gốc có thể truyền dữ liệu lưu lượng và/hoặc dữ liệu khác trên PDSCH trong các chu kỳ ký hiệu còn lại của mỗi khe.

Như được chỉ ra ở trên, Fig. 3A và Fig.3B được đưa ra làm các ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan tới Fig. 3A và Fig.3B.

Fig.4 minh họa ví dụ về định dạng khe 410 với tiền tố chu kỳ bình thường. Các tài nguyên thời gian-tần số khả dụng có thể được phân chia thành các khối tài nguyên. Mỗi khối tài nguyên có thể bao gồm tập hợp các sóng mang con (ví dụ, 12 sóng mang con) trong một khe và có thể bao gồm một số phần tử tài nguyên. Mỗi phần tử tài nguyên có thể bao gồm một sóng mang con trong chu kỳ ký hiệu (ví dụ, theo thời gian) và có thể được sử dụng để gửi một ký hiệu điều chế, có thể là giá trị thực hoặc phức.

Cấu trúc xen kẽ có thể được sử dụng cho mỗi đường xuống và đường lên cho FDD trong các hệ thống viễn thông nhất định (ví dụ, NR). Ví dụ, Q dải xen kẽ với các chỉ số từ 0 đến $Q - 1$ có thể được xác định, trong đó Q có thể bằng 4, 6, 8, 10, hoặc một giá trị khác. Mỗi dải xen kẽ có thể bao gồm các khe cách nhau Q khung. Cụ thể là, dải xen kẽ q có thể bao gồm các khe $q, q + Q, q + 2Q, \dots$, trong đó $q \in \{0, \dots, Q - 1\}$.

UE có thể được nằm trong vùng phủ sóng của nhiều BS. Một trong số các BS này có thể được lựa chọn để phục vụ UE. BS phục vụ có thể được chọn dựa ít nhất một phần trên các tiêu chí khác nhau như cường độ tín hiệu đã nhận, chất lượng tín hiệu đã nhận, suy hao đường truyền và/hoặc tương tự. Chất lượng tín hiệu đã nhận có thể được định lượng bằng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-noise-and-interference ratio - SNIR) hoặc chất lượng nhận tín hiệu tham chiếu (RSRQ) hoặc một tham số khác. UE có thể hoạt động trong tình huống nhiễu chiếm ưu thế trong đó UE có thể chịu nhiễu cao từ một hoặc nhiều BS gây nhiễu.

Mặc dù các khía cạnh của các ví dụ được mô tả ở đây có thể liên quan đến công nghệ NR hoặc 5G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể áp dụng với các hệ thống truyền thông không dây khác. Vô tuyến mới (NR) có thể đề cập đến các bộ vô tuyến được tạo cấu hình để hoạt động theo giao diện vô tuyến mới (ví dụ, ngoài các giao diện

vô tuyến dựa trên đa truy cập phân chia tần số trực giao (OFDMA) hoặc lớp truyền tải cố định (ví dụ, ngoài giao thức Internet (IP)). Trong các khía cạnh, NR có thể sử dụng OFDM với CP (ở đây được gọi là tiền tố theo chu kỳ OFDM hoặc CP-OFDM) và/hoặc SC-FDM trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm hỗ trợ cho hoạt động bán song công bằng cách sử dụng song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD). Trong các khía cạnh, NR có thể, ví dụ, nhờ sử dụng OFDM với CP (ở đây được gọi là CP-OFDM) và/hoặc biến đổi Fourier rời rạc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (DFT-s-OFDM) trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng TDD. NR có thể bao gồm dịch vụ băng rộng di động nâng cao (eMBB) nhắm đến băng thông rộng (ví dụ, 80 megahertz (MHz) trở lên), tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 gigahertz (GHz)) nhắm đến sóng milimet (mmW), kỹ thuật MTC không tương thích ngược nhắm đến MTC lớn (mMTC), và/hoặc dịch vụ truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra reliable low latency communication - URLLC) nhắm đến nhiệm vụ quan trọng.

Theo một số khía cạnh, băng thông sóng mang một thành phần 100 MHz có thể được hỗ trợ. Các khối tài nguyên NR có thể trải dài 12 sóng mang con với băng thông sóng mang con là 60 hoặc 120 kilohertz (kHz) trong khoảng thời gian 0,1 mili giây (ms). Mỗi khung vô tuyến có thể bao gồm 40 khe và có thể có chiều dài là 10 ms. Do đó, mỗi khe có thể có độ dài 0,25 ms. Mỗi khe có thể chỉ ra hướng liên kết (ví dụ, DL hoặc UL) để truyền dữ liệu và hướng liên kết cho mỗi khe có thể được chuyển đổi động. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như dữ liệu điều khiển DL/UL.

Việc điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO có mã hóa trước cũng có thể được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trong DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten phát với các cuộc truyền DL nhiều lớp lên đến 8 dòng và tối đa 2 dòng cho mỗi UE. Có thể hỗ trợ truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng cho mỗi UE. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ. Theo cách khác, NR có thể hỗ trợ giao diện vô tuyến khác, ngoài giao diện dựa trên OFDM. Mạng NR có thể bao gồm các thực thể như khối trung tâm hoặc khối phân tán.

Như đã nêu trên đây, Fig.4 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.4.

UE (ví dụ, UE 120) có thể sử dụng chu kỳ nhận gián đoạn (discontinuous reception - DRX) để bảo toàn công suất. Một loại chu kỳ DRX là chu kỳ DRX chế độ kết nối (connected-mode DRX - C-DRX). Trong thời gian không hoạt động lưu lượng, UE có thể chuyển sang hoạt động C-DRX để tiết kiệm điện năng. Chu kỳ C-DRX có thể được tạo cấu hình dựa ít nhất một phần vào bộ định thời không hoạt động, bộ định thời DRX ngắn, chu kỳ DRX ngắn, và chu kỳ DRX dài. UE có thể thức dậy từ trạng thái ngủ dựa ít nhất một phần vào chu kỳ DRX ngắn và chu kỳ DRX dài để giám sát PDCCH. Khoảng thời gian trong đó UE thức dậy dựa ít nhất một phần vào các chu kỳ DRX có thể được gọi là thời khoảng ON. Ngoài các thời khoảng ON, UE có thể ngủ, mà có thể được gọi là trạng thái OFF hoặc thời khoảng OFF. Trong thời khoảng OFF, mạng (ví dụ, BS 110, bộ điều khiển mạng 130, và/hoặc tương tự) có thể không kỳ vọng là UE sẽ truyền hoặc nhận tín hiệu. Nếu UE phát hiện PDCCH trong thời khoảng ON, UE có thể vẫn hoạt động để truyền hoặc nhận dữ liệu. Nếu không, UE có thể đi vào trạng thái ngủ ở cuối thời khoảng ON. Do đó, UE có thể vẫn ngủ trong khi lưu lượng không được lập lịch cho UE, nhờ đó bảo toàn công suất mà nếu không thì sẽ được sử dụng để kiểm tra PDCCH trên mỗi cơ hội lập lịch.

UE có thể còn bảo toàn công suất bằng cách sử dụng kỹ thuật tín hiệu đánh thức (WUS). Khi sử dụng kỹ thuật WUS, UE có thể thức dậy trong thời khoảng ON của chu kỳ C-DRX chỉ khi WUS được nhận trước thời khoảng ON. Khi UE đã nhận WUS, UE có thể kích hoạt modem cho thời khoảng ON tiếp theo. Do đó, UE có thể tiết kiệm công suất và tài nguyên của bộ xử lý. Hơn thế nữa, bằng cách bỏ qua các thời khoảng ON khi không có WUS được nhận, UE bảo toàn công suất bổ sung.

WUS có thể được thực hiện nhờ sử dụng các loại tín hiệu, chuỗi, cuộc truyền khác nhau, và/hoặc tương tự. Ví dụ, WUS có thể được dựa trên tín hiệu tham chiếu (ví dụ, có thể được thực hiện bởi tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal-CSI-RS), tín hiệu tham chiếu theo dõi (tracking reference signal - TRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal-DMRS), và/hoặc tương tự), có thể được dựa trên PDCCH (ví dụ, có thể được thực hiện bởi truyền thông PDCCH), có thể được dựa trên chuỗi (ví dụ, có thể được thực hiện bởi chuỗi Gold, chuỗi Zadoff Chu, và/hoặc tương tự), và/hoặc tương tự. WUS PDCCH có thể mạnh hơn,

so với các loại WUS khác, ở chỗ WUS PDCCH có thể có các cơ chế mã hóa và kiểm tra dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) được cài sẵn.

Để dò WUS PDCCH, UE có thể giám sát nhiều vị trí ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho UE, và có thể thực hiện giải mã mò các vị trí ứng viên PDCCH để xác định xem WUS PDCCH có được đặt ở vị trí bất kỳ trong số các vị trí ứng viên PDCCH. Trạm gốc có thể tạo cấu hình nhiều vị trí ứng viên PDCCH cho các tập không gian tìm kiếm tương ứng kết hợp với UE. Trạm gốc có thể tạo cấu hình nhiều tập không gian tìm kiếm (ví dụ, bao gồm tính chu kỳ và độ lệch cho cơ hội không gian tìm kiếm, thời khoảng (ví dụ, số lượng khe) cho cơ hội không gian tìm kiếm, ký hiệu bắt đầu ở khe cho cơ hội không gian tìm kiếm, và/hoặc tương tự) cho các tập tài nguyên điều khiển (CORESET) tương ứng được gán cho UE. Trạm gốc có thể tạo cấu hình nhiều CORESET cho các phần băng thông (bandwidth part - BWP) tương ứng kết hợp với UE, và UE có thể được gán nhiều BWP bởi trạm gốc.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể tạo cấu hình cửa sổ giám sát (ví dụ, cửa sổ thời gian) cho UE. Cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho UE có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vị trí ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho UE (ví dụ, tập con vị trí ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho UE) mà UE phải giám sát WUS PDCCH. Cửa sổ giám sát có thể được tạo cấu hình cho UE dưới dạng khoảng thời gian, số lượng vị trí ứng viên PDCCH, số lượng khe, số lượng phần tử kênh điều khiển, và/hoặc tương tự. UE có thể giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH trong cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho UE (ví dụ, chỉ giám sát các cơ hội mà rơi vào cửa sổ giám sát được giám sát WUS PDCCH). Cửa sổ giám sát có thể bắt đầu ở độ lệch được tạo cấu hình (PS_offset) trước khi bắt đầu thời khoảng ON DRX. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, UE có thể không được cho phép giám sát cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho UE. Chẳng hạn, kết thúc của cửa sổ giám sát có thể quá gần với bắt đầu của thời khoảng ON, do đó UE không có đủ thời gian để thức dậy cho thời khoảng ON theo sau cửa sổ giám sát. Trong một số trường hợp, cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho UE có thể là không hiệu quả. Chẳng hạn, cửa sổ giám sát có thể có thời khoảng tương tự với thời khoảng của thời khoảng ON, nhờ đó tối thiểu hóa sự tiết kiệm điện năng đạt được bởi kỹ thuật WUS.

Một số kỹ thuật và thiết bị mô tả ở đây đề xuất cửa sổ giám sát không xung đột với thời khoảng ON tiếp theo của UE và/hoặc đề xuất cửa sổ giám sát được tối thiểu hóa

thời khoảng vì lý do hiệu suất. Theo một số khía cạnh, UE có thể giám sát một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho UE theo một hoặc nhiều tiêu chí. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định cửa sổ giám sát dưới dạng hàm của một hoặc nhiều tham số (ví dụ, tham số khả năng của UE, tham số giám sát, và/hoặc tương tự). Theo cách này, UE có thể giám sát WUS PDCCH nhờ sử dụng cửa sổ giám sát hợp lệ và cải thiện khả năng tiết kiệm điện năng của UE.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ 500 về giám sát cửa sổ giám sát WUS, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, UE 120 có thể truyền thông với BS 110. Cụ thể, UE 120 có thể giám sát PDCCH theo thủ tục C-DRX sử dụng kỹ thuật WUS PDCCH.

Như được thể hiện trên Fig.5, và bởi số tham chiếu 505, BS 110 có thể truyền, và UE 120 có thể nhận, cấu hình. Chẳng hạn, BS 110 có thể truyền cấu hình qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể cho biết tập không gian tìm kiếm. Chẳng hạn, cấu hình có thể cho biết chu kỳ và độ lệch cho cơ hội không gian tìm kiếm, thời khoảng (ví dụ, số lượng khe) của cơ hội không gian tìm kiếm, các ký hiệu của khe đối với một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH (tức là, các cơ hội giám sát PDCCH), và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể cho biết cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm, trong đó chỉ các vị trí ứng viên PDCCH trong cửa sổ giám sát là được giám sát WUS PDCCH. Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể nhận dạng bắt đầu của cửa sổ giám sát bởi độ lệch từ khi bắt đầu của thời khoảng ON (ví dụ, thời khoảng ON được tạo cấu hình bởi cấu hình C-DRX). Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể nhận dạng kết thúc của cửa sổ giám sát bởi thời khoảng cho cửa sổ giám sát (ví dụ, từ khi bắt đầu của cửa sổ giám sát). Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể nhận dạng kết thúc của cửa sổ giám sát bởi số lượng cơ hội không gian tìm kiếm cần được giám sát (ví dụ, từ khi bắt đầu của cửa sổ giám sát). Chẳng hạn, số lượng cơ hội không gian tìm kiếm có thể là một (ví dụ, chỉ có cơ hội không gian tìm kiếm thứ nhất sau khi bắt đầu cửa sổ giám sát là sẽ được giám sát) hoặc số lượng cơ hội không gian tìm kiếm có thể là tất cả các cơ hội không gian tìm kiếm giữa khi bắt đầu cửa sổ giám sát và bắt đầu thời khoảng ON. Như mô tả ở trên, theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát được tạo cấu hình bởi cấu hình có thể không hợp lệ hoặc không hiệu quả.

Như thể hiện bởi số tham chiếu 510, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát để giám sát WUS. Theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát có thể là một phần (ví dụ, cửa sổ con) của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình bởi cấu hình (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát có thể có thời khoảng nhỏ hơn cửa sổ giám sát). Chẳng hạn, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cửa sổ giám sát được tạo cấu hình không thỏa mãn một hoặc nhiều tiêu chí. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều tiêu chí có thể là tĩnh (ví dụ, được tạo cấu hình trước cho UE 120).

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều tiêu chí có thể cho biết số lượng khe ngưỡng (ví dụ, số lượng tối đa). Do đó, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Tức là, UE 120 có thể xác định rằng cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cửa sổ giám sát được tạo cấu hình bao gồm nhiều hơn số lượng khe ngưỡng).

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều tiêu chí có thể cho biết số lượng ngưỡng (ví dụ, số lượng tối đa) của các vị trí ứng viên PDCCH mà vì đó UE 120 phải nỗ lực giải mã. Nói cách khác, một hoặc nhiều tiêu chí có thể cho biết số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH cần được giám sát bởi UE 120. Do đó, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Tức là, UE 120 có thể xác định rằng cửa sổ giám sát phải bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cửa sổ giám sát được tạo cấu hình bao gồm nhiều hơn số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH).

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều tiêu chí này có thể cho biết số lượng ngưỡng (ví dụ, số lượng tối đa) của các phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE) mà vì đó UE 120 phải thực hiện ước lượng kênh. Nói cách khác, một hoặc nhiều tiêu chí có thể cho biết số lượng CCE ngưỡng cần được giám sát bởi UE 120. Do đó, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tối đa số lượng CCE ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Tức là, UE 120 có thể xác

định rằng cửa sổ giám sát phải bao gồm tối đa số lượng CCE ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng cửa sổ giám sát được tạo cấu hình bao gồm nhiều hơn số lượng CCE ngưỡng).

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều tiêu chí có thể chỉ báo rằng một hoặc nhiều khe cuối, một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm cuối, một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH cuối, và/hoặc tương tự, của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình không cần được giám sát (ví dụ, để tạo ra khoảng bảo vệ giữa cửa sổ giám sát và thời khoảng ON). Do đó, theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tập khe của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, và có thể không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối (ví dụ, các khoảng thời gian) của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Tức là, cửa sổ giám sát có thể không bao gồm một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm kết hợp với khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tập cơ hội không gian tìm kiếm của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, và có thể không bao gồm một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát (ví dụ, phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình) có thể bao gồm tập các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, và có thể không bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào (ví dụ, dưới dạng hàm của) một hoặc nhiều tham số, như một hoặc nhiều tham số liên quan đến khả năng của UE 120, một hoặc nhiều tham số được tạo cấu hình bởi BS 110, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào (ví dụ, dưới dạng hàm của) mức tiêu thụ năng lượng của UE 120. Theo một ví dụ, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số tỷ lệ của mức tiêu thụ năng lượng của UE 120 trong khoảng thời gian không hoạt động (ví dụ, thời khoảng OFF) với mức tiêu thụ năng lượng của UE 120 trong khoảng thời gian hoạt động (ví dụ, thời khoảng ON), thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa, và/hoặc tương tự.

Chẳng hạn, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát theo Phương trình 1:

$$T_{Window} = \min \left\{ \max \left\{ \frac{\beta}{\alpha} T_{ON}, T_{min} \right\}, T_{max} \right\}$$

Phương trình 1

trong đó T_{Window} là thời khoảng của cửa sổ giám sát, T_{ON} là thời khoảng của thời khoảng ON, T_{min} là thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, T_{max} là thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa, α là tỷ lệ mức tiêu thụ năng lượng của UE 120 trong khoảng thời gian không hoạt động với mức tiêu thụ năng lượng của UE 120 trong khoảng thời gian hoạt động, và β là hệ số điều chỉnh tỷ lệ.

Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể truyền (ví dụ, qua báo hiệu RRC), và UE 120 có thể nhận, cấu hình chỉ báo các giá trị cho T_{min} , T_{max} , và/hoặc β . Nói cách khác, BS 110 có thể xác định các giá trị cho T_{min} , T_{max} , và/hoặc β . Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể chỉ báo giá trị cho T_{min} và có thể không chỉ báo giá trị cho T_{max} . Trong trường hợp đó, T_{max} có thể là giá trị mặc định, như giá trị tương ứng với độ lệch để xác định bắt đầu của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, cấu hình có thể chỉ báo giá trị cho T_{max} và có thể không chỉ báo giá trị cho T_{min} . Trong trường hợp đó, T_{min} có thể là giá trị mặc định, như một (1). Theo một số khía cạnh, T_{ON} có thể là giá trị được chỉ báo bởi cấu hình DRX được truyền bởi BS 110 và nhận bởi UE 120. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể truyền, và UE 120 có thể nhận, chỉ báo rằng UE 120 phải xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều tham số (ví dụ, liên quan đến cấu hình cho T_{min} , T_{max} , và/hoặc β , cấu hình DRX, và/hoặc tương tự).

Theo một số khía cạnh, như được thể hiện bởi số tham chiếu 515, UE 120 có thể truyền (ví dụ, qua thông tin hỗ trợ UE, thông tin điều khiển đường lên, phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), và/hoặc tương tự) chỉ báo về khả năng của UE 120 cho BS 110 để cho phép BS 110 xác định cửa sổ giám sát được sử dụng bởi UE 120. Chẳng hạn, chỉ báo này có thể bao gồm giá trị của α . Trong một số trường hợp, giá trị của α có thể thay đổi theo thời gian (ví dụ, do mức lưu lượng của UE 120). Do đó, UE 120 có thể xác định cửa sổ giám sát theo cách động (ví dụ, khi thay đổi giá trị của α), và có thể truyền các chỉ báo tương ứng về giá trị của α đến BS 110.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 520, UE 120 có thể giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát được xác định bởi UE 120. Tương tự, như được thể hiện bởi số tham chiếu 525, BS 110 có thể truyền WUS PDCCH trong tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát được sử dụng bởi UE 120. Do đó, BS 110 có thể xác định cửa sổ giám sát được sử dụng bởi UE 120. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể xác định cửa sổ giám sát được sử dụng bởi UE 120 dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều tiêu chí được sử dụng bởi UE 120 để xác định cửa sổ giám sát, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể xác định cửa sổ giám sát được sử dụng bởi UE 120 dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều tham số được sử dụng bởi UE 120 để xác định cửa sổ giám sát, như được mô tả ở trên. Chẳng hạn, BS 110 có thể xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào chỉ báo về khả năng của UE 120 (ví dụ, α) nhận được từ UE 120 (cũng như các giá trị cho T_{ON} , T_{min} , T_{max} , và/hoặc β được xác định bởi BS 110).

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể phát hiện trong tập không gian tìm kiếm dựa ít nhất một phần vào việc WUS PDCCH giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát. Theo cách này, UE 120 có thể giám sát, và phát hiện, WUS PDCCH nhờ sử dụng cửa sổ giám sát hợp lệ và cải thiện khả năng tiết kiệm điện năng của UE 120.

Như được nêu trên đây, Fig.5 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.5.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình 600 được thực hiện, ví dụ, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình 600 làm ví dụ là ví dụ trong đó UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các thao tác đi kèm với cửa sổ giám sát tín hiệu đánh thức.

Như được thể hiện trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH, trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm (khối 610). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 và/hoặc tương tự) có thể xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm.

Như còn được thể hiện trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm việc giám sát tập không gian tìm kiếm WUS trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH (khối 620). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể giám sát tập không gian tìm kiếm WUS trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH, như được mô tả ở trên.

Quy trình 600 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc sự kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc liên quan tới một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở nơi khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình để giám sát tập không gian tìm kiếm WUS.

Theo khía cạnh thứ hai, riêng hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo khía cạnh thứ ba, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo khía cạnh thứ tư, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ ba, cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các phần tử kênh điều khiển của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ năm, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo khía cạnh thứ sáu, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm, cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình. Theo khía cạnh thứ bảy, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ tám, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ bảy, xác định cửa sổ giám sát bao gồm việc xác

định cửa sổ giám sát là hàm của tham số của UE. Theo khía cạnh thứ chín, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tám, tham số này liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE. Theo khía cạnh thứ mười, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ chín, quy trình 600 bao gồm truyền chỉ báo về tham số.

Theo khía cạnh thứ mười một, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ mười, xác định cửa sổ giám sát bao gồm việc xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số tỷ lệ của mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian không hoạt động so với mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, hoặc thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa.

Theo khía cạnh thứ mười hai, riêng hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ mười một, cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

Mặc dù Fig.5 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 600, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.6. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 600 có thể được thực hiện song song.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về thiết bị 700 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Thiết bị 700 có thể là UE, hoặc UE có thể bao gồm thiết bị 700. Theo một số khía cạnh, thiết bị 700 bao gồm thành phần nhận 702 và thành phần truyền 704, có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus và/hoặc một hoặc nhiều thành phần khác). Như được thể hiện, thiết bị 700 có thể truyền thông với thiết bị khác 706 (như UE, trạm gốc, hoặc thiết bị truyền thông không dây khác) bằng cách sử dụng thành phần nhận 702 và thành phần truyền 704. Như được thể hiện thêm, thiết bị 700 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số thành phần xác định 708 hoặc thành phần giám sát 710, trong số các ví dụ khác.

Theo một số khía cạnh, thiết bị 700 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động được mô tả ở đây liên quan đến Fig.5. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị 700 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều quy trình được mô tả ở đây, như quy trình 600 trên Fig.6, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, thiết bị 700 và/hoặc một hoặc nhiều thành phần được thể hiện trên Fig.7 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều thành phần được thể hiện trên Fig.7 có thể được triển khai trong một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều thành phần trong tập hợp các thành phần có thể được triển khai ít nhất một phần dưới dạng phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ. Ví dụ, một thành phần (hoặc một phần của thành phần) có thể được triển khai dưới dạng các lệnh hoặc mã được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính và có thể thực thi được bởi bộ điều khiển hoặc bộ xử lý để thực hiện các chức năng hoặc hoạt động của thành phần đó.

Thành phần nhận 702 có thể nhận các cuộc truyền thông, như các tín hiệu tham chiếu, thông tin điều khiển, các cuộc truyền thông dữ liệu, hoặc kết hợp của chúng, từ thiết bị 706. Thành phần nhận 702 có thể cung cấp các cuộc truyền thông đã nhận cho một hoặc nhiều thành phần khác của thiết bị 700. Theo một số khía cạnh, thành phần nhận 702 có thể thực hiện xử lý tín hiệu trên các cuộc truyền thông đã nhận (chẳng hạn như lọc, khuếch đại, giải điều chế, chuyển đổi tương tự sang số, giải ghép kênh, giải đan xen, giải ánh xạ, cân bằng, khử nhiễu hoặc giải mã, cùng với các ví dụ khác), và có thể cung cấp các tín hiệu đã xử lý cho một hoặc nhiều thành phần khác của thiết bị 706. Theo một số khía cạnh, thành phần nhận 702 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten, bộ giải điều chế, bộ dò MIMO, bộ xử lý nhận, bộ điều khiển/bộ xử lý, bộ nhớ, hoặc kết hợp của chúng, của UE được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2.

Thành phần truyền 704 có thể truyền các cuộc truyền thông, chẳng hạn như các tín hiệu tham chiếu, thông tin điều khiển, các cuộc truyền thông dữ liệu, hoặc kết hợp của chúng, đến thiết bị 706. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần khác của thiết bị 706 có thể tạo ra các cuộc truyền thông và có thể cung cấp các cuộc truyền thông đã tạo ra cho thành phần truyền 704 để truyền đến thiết bị 706. Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 704 có thể thực hiện xử lý tín hiệu trên các cuộc truyền thông được tạo

ra (như lọc, khuếch đại, điều chế, chuyển đổi số sang tương tự, ghép kênh, đan xen, ánh xạ hoặc mã hóa, trong số các ví dụ khác), và có thể truyền các tín hiệu đã xử lý đến thiết bị 706. Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 704 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten, bộ điều chế, bộ xử lý MIMO truyền, bộ xử lý truyền, bộ điều khiển/bộ xử lý, bộ nhớ, hoặc kết hợp của chúng, của UE được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2. Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 704 có thể được đặt cùng vị trí với thành phần nhận 702 trong bộ thu phát.

Thành phần xác định 708 có thể xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về WUS PDCCH. Theo một số khía cạnh, cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm. Theo một số khía cạnh, thành phần xác định 708 có thể bao gồm bộ điều khiển/bộ xử lý, bộ nhớ, hoặc kết hợp của chúng, của UE được mô tả ở trên liên quan đến Fig.2. Thành phần giám sát 710 có thể giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH. Theo một số khía cạnh, thành phần giám sát 710 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten, bộ giải điều chế, bộ dò MIMO, bộ xử lý nhận, bộ điều khiển/bộ xử lý, bộ nhớ, hoặc kết hợp của chúng, của UE được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2.

Lượng và cách bố trí các thành phần được thể hiện trên Fig.7 được đưa ra làm ví dụ. Trong thực tế, có thể có các thành phần bổ sung, ít thành phần hơn, các thành phần khác, hoặc các thành phần được sắp xếp theo cách khác so với các thành phần được thể hiện trên Fig.7. Hơn nữa, hai hoặc nhiều thành phần được thể hiện trên Fig.7 có thể được triển khai trong một thành phần, hoặc một thành phần được thể hiện trên Fig.7 có thể triển khai dưới dạng nhiều thành phần phân tán. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tập hợp (một hoặc nhiều) thành phần được thể hiện trên Fig.7 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả là đang được thực hiện bởi một tập hợp các thành phần khác được thể hiện trên Fig.7.

Phân mô tả ở trên cung cấp minh họa và mô tả, nhưng không nhằm mục đích thể hiện toàn bộ hoặc giới hạn các khía cạnh ở dạng chính xác được bộc lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện theo sáng chế ở trên hoặc có thể thu được từ thực tiễn của các khía cạnh hành.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thành phần” được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Như được sử

dụng ở đây, bộ xử lý được thực hiện trong phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

Như được sử dụng ở đây, thỏa mãn ngưỡng có thể, tùy thuộc vào ngữ cảnh, chỉ giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, nhỏ hơn ngưỡng, nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng ngưỡng, không bằng ngưỡng, và/hoặc các loại tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây có thể được triển khai dưới các dạng khác nhau của phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Phần cứng hoặc mã phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để triển khai các hệ thống và/hoặc các phương pháp này không giới hạn các khía cạnh này. Do đó, hoạt động và hành vi của các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể — điều này được hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để triển khai các hệ thống và/hoặc phương pháp dựa, ít nhất là một phần, trên mô tả ở đây.

Mặc dù các kết hợp cụ thể của các đặc tính được đề cập đến trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả, những sự kết hợp này không nhằm hạn chế việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau. Trên thực tế, nhiều trong số các đặc tính này có thể được kết hợp theo những cách không được đề cập cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả. Mặc dù mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể phụ thuộc trực tiếp vào chỉ một yêu cầu bảo hộ, nhưng việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau sẽ bao gồm mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với mọi yêu cầu bảo hộ khác trong tập hợp yêu cầu bảo hộ. Cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh sách các mục chỉ sự kết hợp bất kỳ của các mục đó, bao gồm cả các nội dung đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự tính bao quát a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như bất kỳ sự kết hợp nào với nhiều phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc bất kỳ thứ tự nào khác của a, b, và c).

Không có phân tử, hành động hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây phải được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Cũng như được sử dụng ở đây, các danh từ số ít dự tính bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” nhằm bao gồm một hoặc nhiều mục (ví dụ, các mục liên quan, các mục

không liên quan, kết hợp các mục liên quan và không liên quan, và/hoặc các loại tương tự), và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều.” Khi chỉ dùng một mục, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Cũng như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” “gồm có,” “chứa,” và/hoặc các loại tương tự được đề cập là các thuật ngữ mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa trên” có nghĩa là “dựa, ít nhất một phần, trên” trừ khi được đề cập rõ ràng khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (wakeup signal - WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH),

trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm, và

trong đó cửa sổ giám sát được xác định là hàm của một hoặc nhiều khả năng của UE liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE; và

giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, mà bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các phần tử kênh điều khiển của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

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

truyền chỉ báo về tham số liên quan đến ít nhất một trong số mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian không hoạt động, hoặc mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian hoạt động.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định cửa sổ giám sát bao gồm:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, hoặc thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định cửa sổ giám sát bao gồm:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của khả năng của UE.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

12. Thiết bị người dùng (UE) để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và

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

xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH),

trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm, và

trong đó cửa sổ giám sát được xác định là hàm của một hoặc nhiều khả năng của UE liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE; và

giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

13. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, mà bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

14. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

15. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

16. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm tối đa số lượng ngưỡng của các phần tử kênh điều khiển của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

17. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều cơ hội không gian tìm kiếm cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

18. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

19. UE theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

truyền chỉ báo về tham số liên quan đến ít nhất một trong số mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian không hoạt động, hoặc mức tiêu thụ năng lượng của UE trong khoảng thời gian hoạt động.

20. UE theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, khi xác định cửa sổ giám sát, được tạo cấu hình để:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, hoặc thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa.

21. UE theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, khi xác định cửa sổ giám sát, được tạo cấu hình để:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của khả năng của UE.

22. UE theo điểm 12, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

23. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ tập hợp lệnh để truyền thông không dây, tập hợp lệnh bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE), khiến cho UE:

xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH),

trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm, và

trong đó cửa sổ giám sát được xác định là hàm của một hoặc nhiều khả năng của UE liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE; và

giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

24. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 23, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

25. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 23, trong đó một hoặc nhiều lệnh, khiến cho UE xác định cửa sổ giám sát, khiến cho UE:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, hoặc thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa.

26. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 23, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

27. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để xác định cửa sổ giám sát để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH),

trong đó cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm, và

trong đó cửa sổ giám sát được xác định là hàm của một hoặc nhiều khả năng của thiết bị liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị; và

phương tiện để giám sát tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát về WUS PDCCH.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho thiết bị, bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

29. Thiết bị theo điểm 27, trong đó phương tiện để xác định cửa sổ giám sát bao gồm:

phương tiện để xác định cửa sổ giám sát là hàm của ít nhất một trong số thời khoảng của khoảng thời gian hoạt động, thời khoảng cửa sổ giám sát tối thiểu, hoặc thời khoảng cửa sổ giám sát tối đa.

30. Thiết bị theo điểm 27, trong đó cửa sổ giám sát không bao gồm một hoặc nhiều khe cuối của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

31. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thực thể mạng, phương pháp bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình thứ nhất chỉ báo cửa sổ giám sát được tạo cấu hình để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

truyền, đến UE, thông tin cấu hình thứ hai chỉ báo một hoặc nhiều tiêu chí để xác định cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm,

trong đó cửa sổ giám sát là hàm của một hoặc nhiều khả năng của UE liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE; và

truyền WUS PDCCH trong tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát.

32. Phương pháp theo điểm 31, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều tiêu chí này.

33. Phương pháp theo điểm 31, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của khả năng của UE.

34. Phương pháp theo điểm 31, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, mà bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

35. Phương pháp theo điểm 31, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm ít nhất một trong số:

tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình,

tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, hoặc

tối đa số lượng ngưỡng của các phần tử kênh điều khiển của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

36. Thực thể mạng để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và

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

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình thứ nhất chỉ báo cửa sổ giám sát được tạo cấu hình để giám sát tập không gian tìm kiếm về tín hiệu đánh thức (WUS) kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

truyền, đến UE, thông tin cấu hình thứ hai chỉ báo một hoặc nhiều tiêu chí để xác định cửa sổ giám sát là một phần của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình cho tập không gian tìm kiếm,

trong đó cửa sổ giám sát là hàm của một hoặc nhiều khả năng của UE liên quan đến mức tiêu thụ năng lượng của UE; và

truyền WUS PDCCH trong tập không gian tìm kiếm trong cửa sổ giám sát.

37. Thực thể mạng theo điểm 36, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định cửa sổ giám sát dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều tiêu chí này.

38. Thực thể mạng theo điểm 36, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định cửa sổ giám sát là hàm của khả năng của UE.

39. Thực thể mạng theo điểm 36, trong đó cửa sổ giám sát được tạo cấu hình là cửa sổ thời gian, được tạo cấu hình cho UE, mà bao gồm một hoặc nhiều vị trí ứng viên PDCCH để giám sát WUS PDCCH.

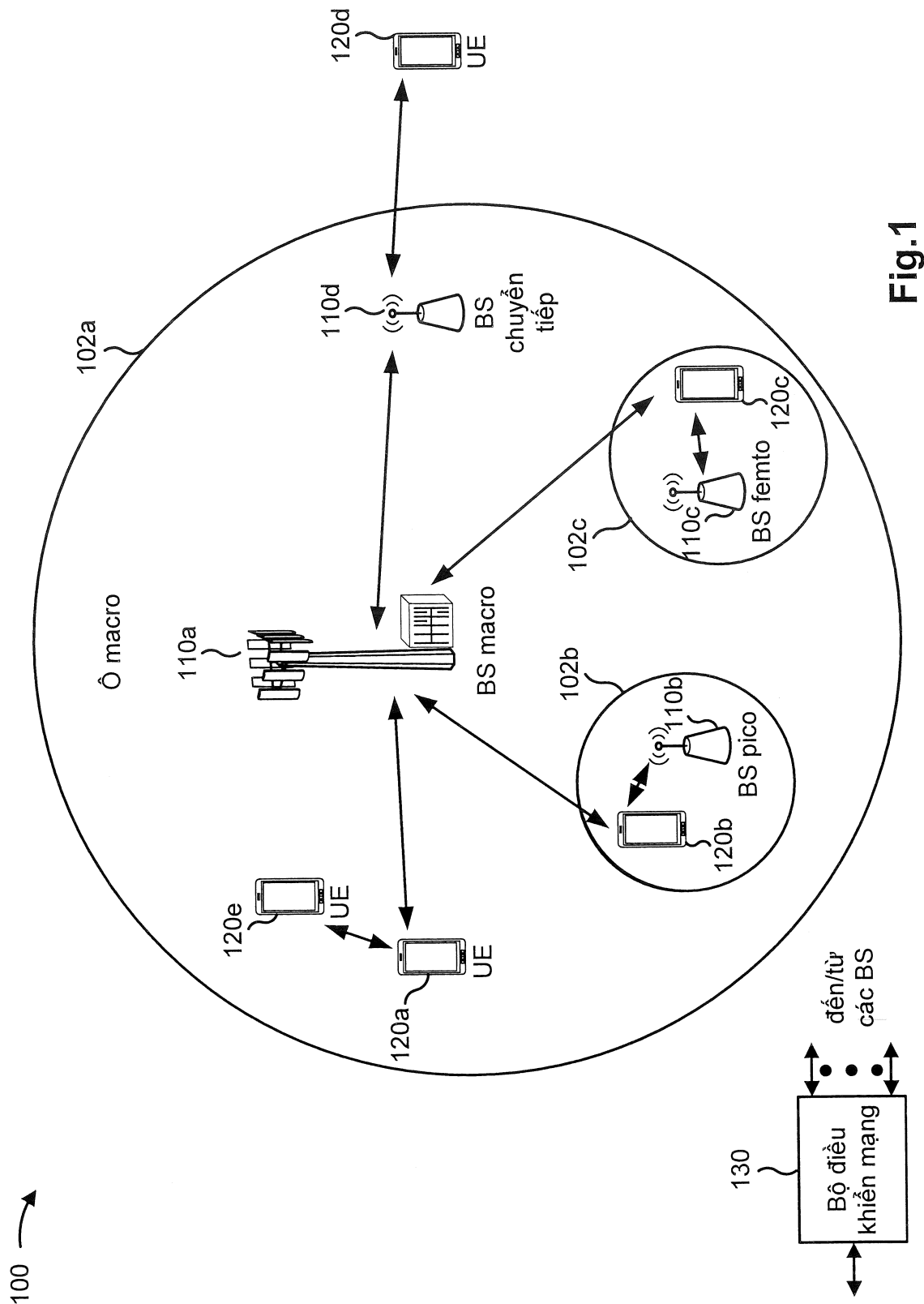
40. Thực thể mạng theo điểm 36, trong đó cửa sổ giám sát bao gồm ít nhất một trong số:

tối đa số lượng khe ngưỡng của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình,

tối đa số lượng ngưỡng của các vị trí ứng viên PDCCH của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, hoặc

tối đa số lượng ngưỡng của các phần tử kênh điều khiển của cửa sổ giám sát được tạo cấu hình.

1/8



2/8

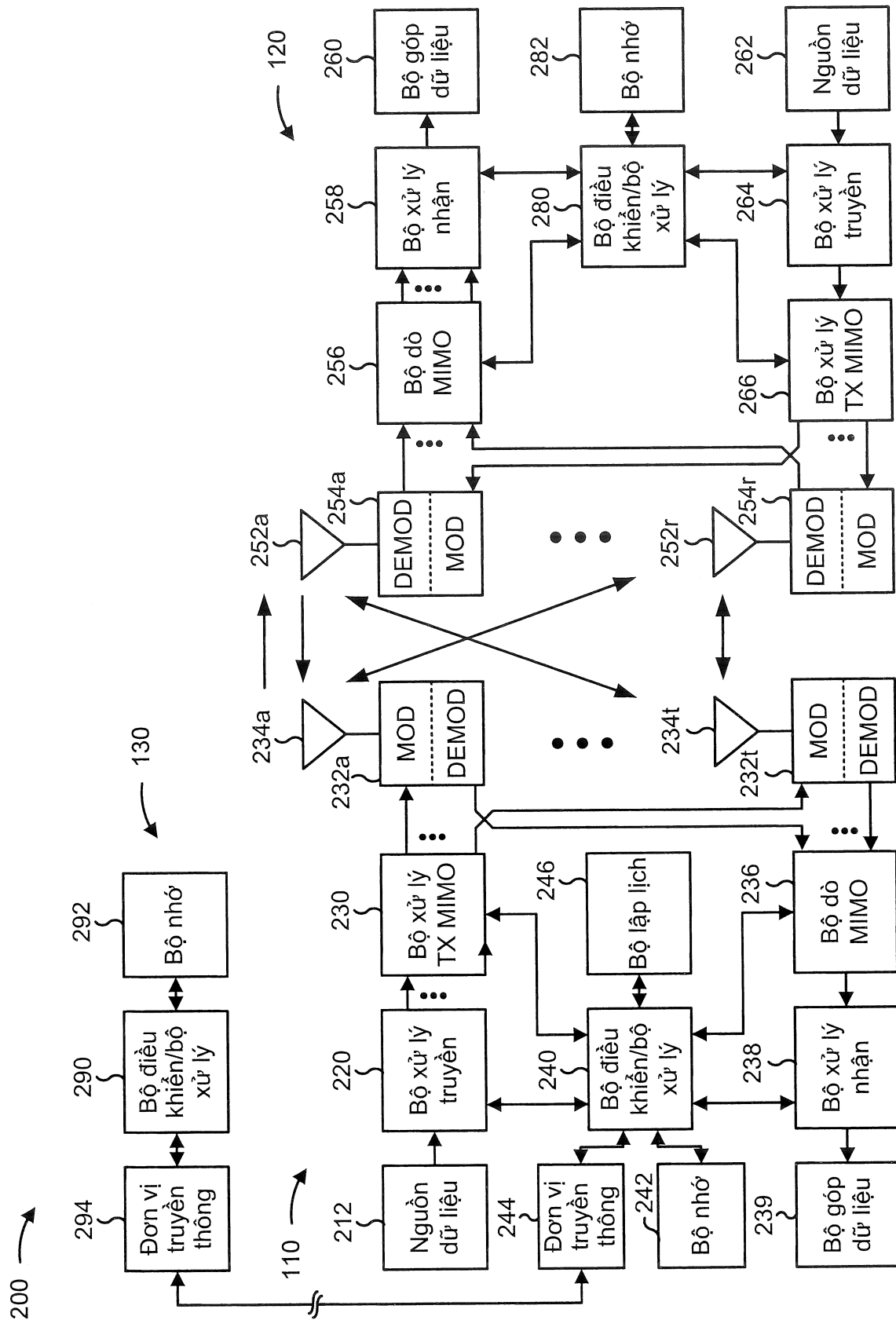


Fig.2

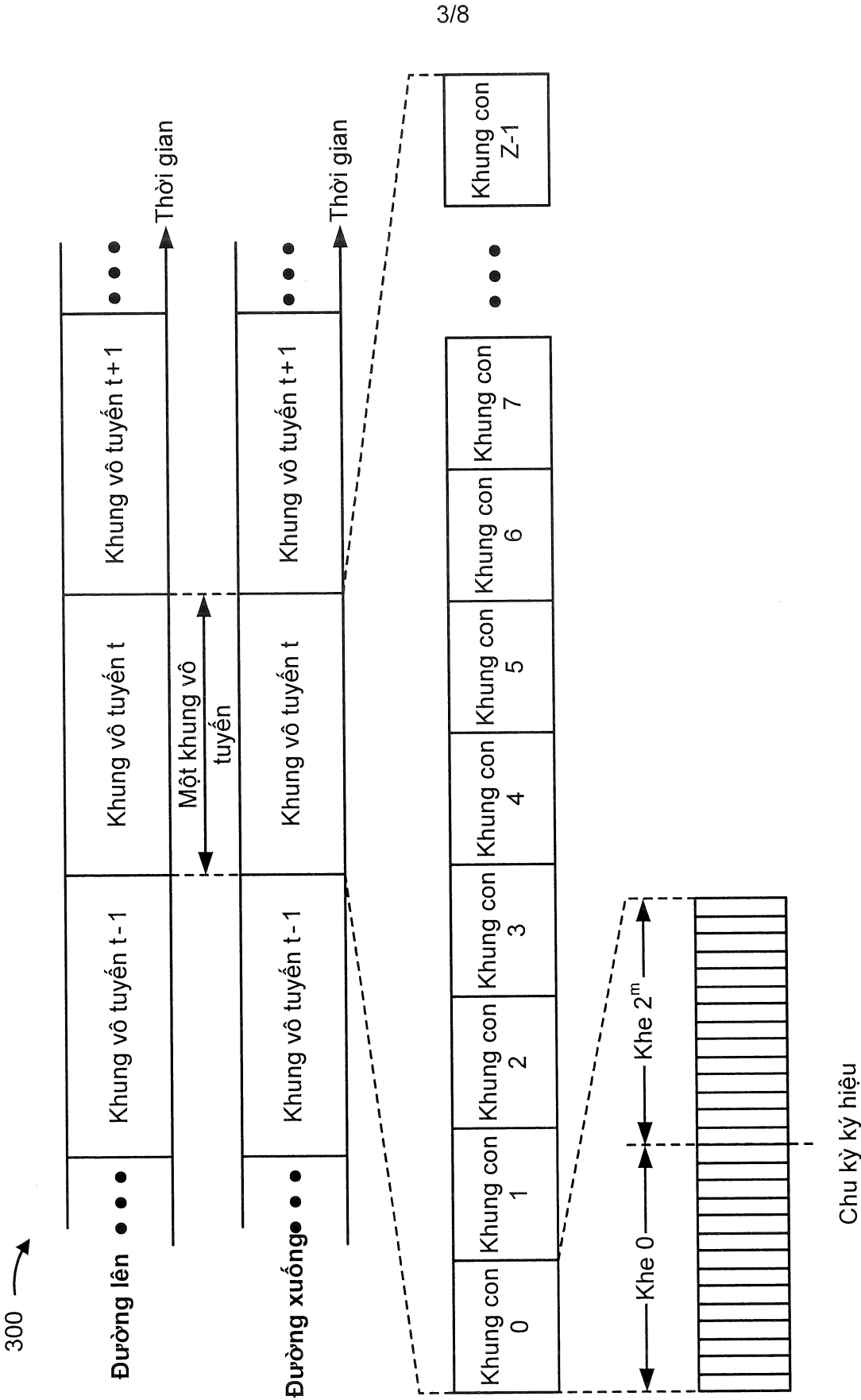


Fig.3A

4/8

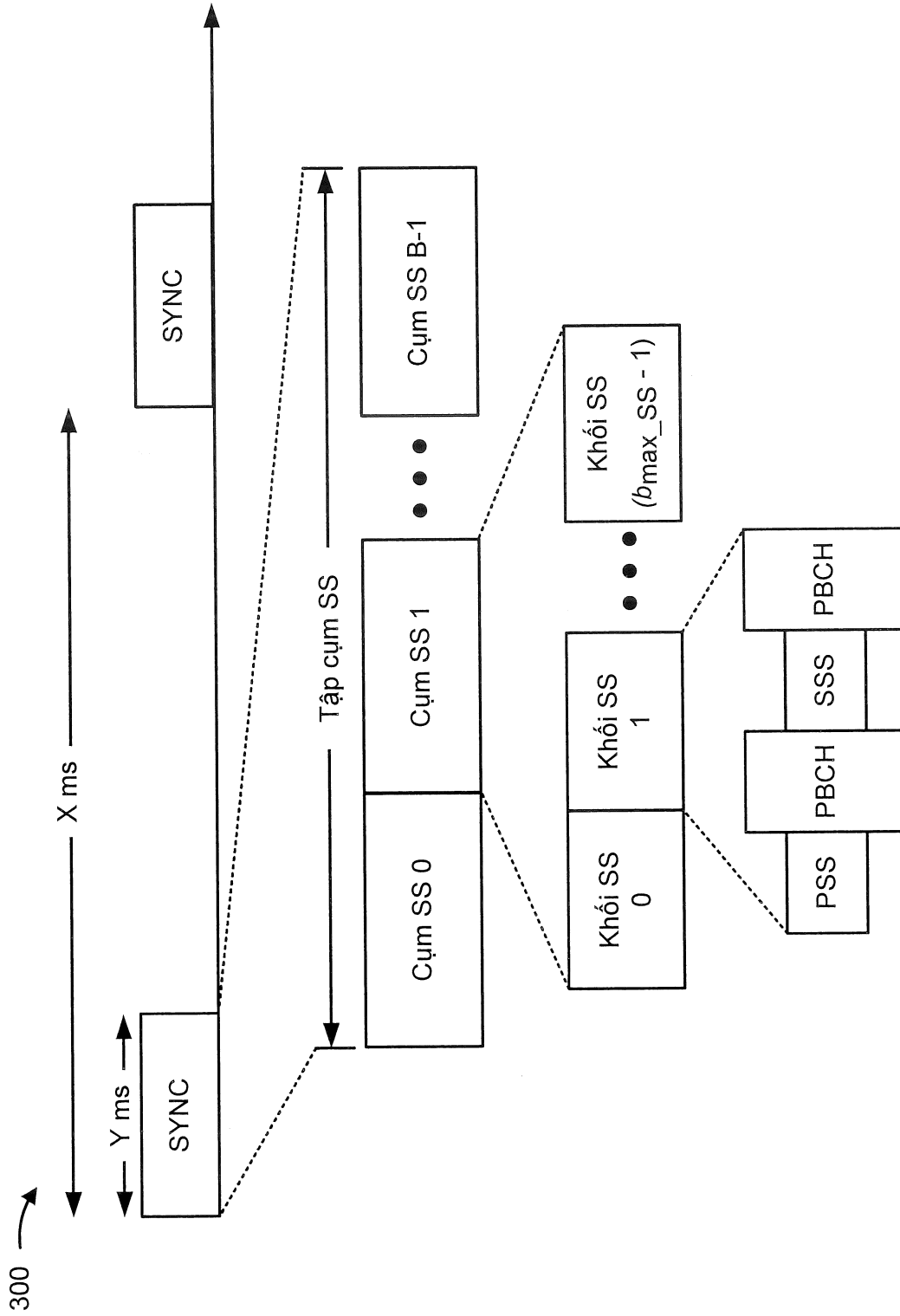


Fig.3B

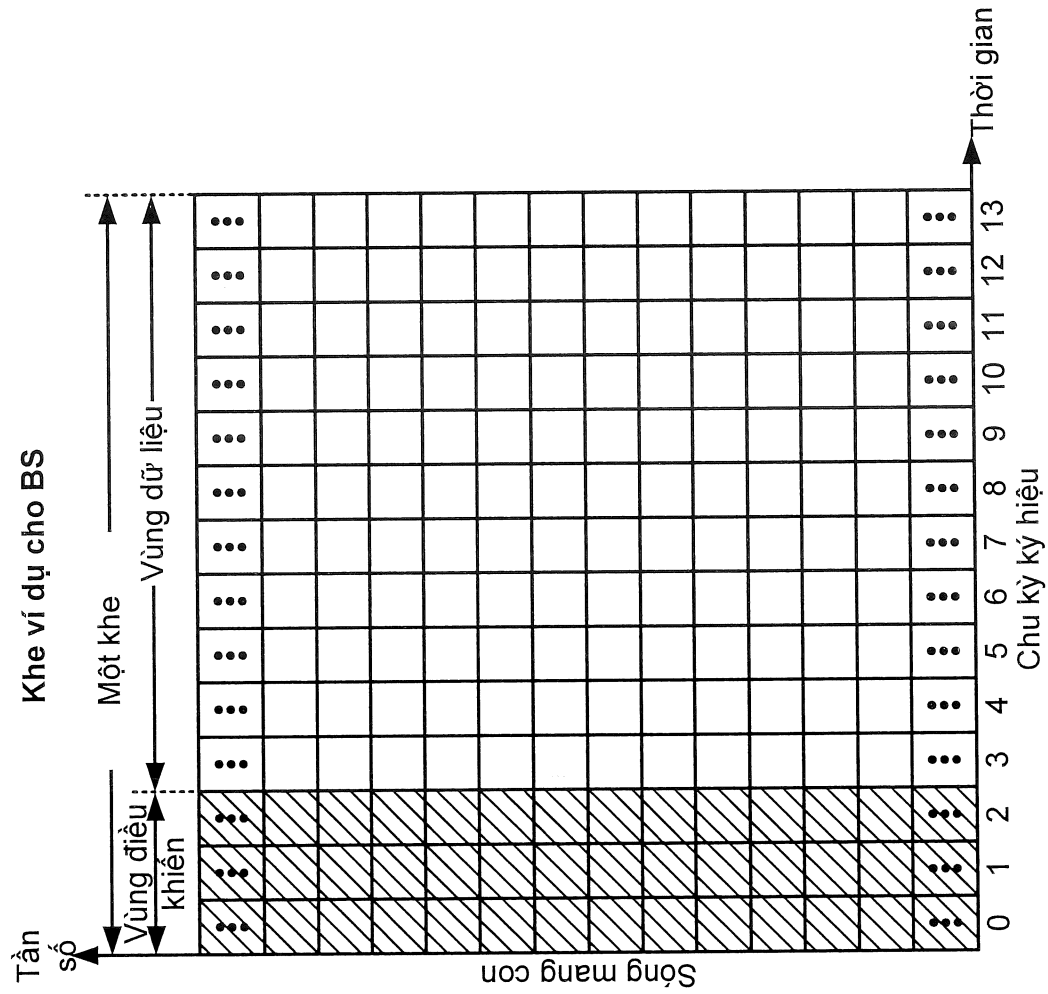


Fig.4

500 →

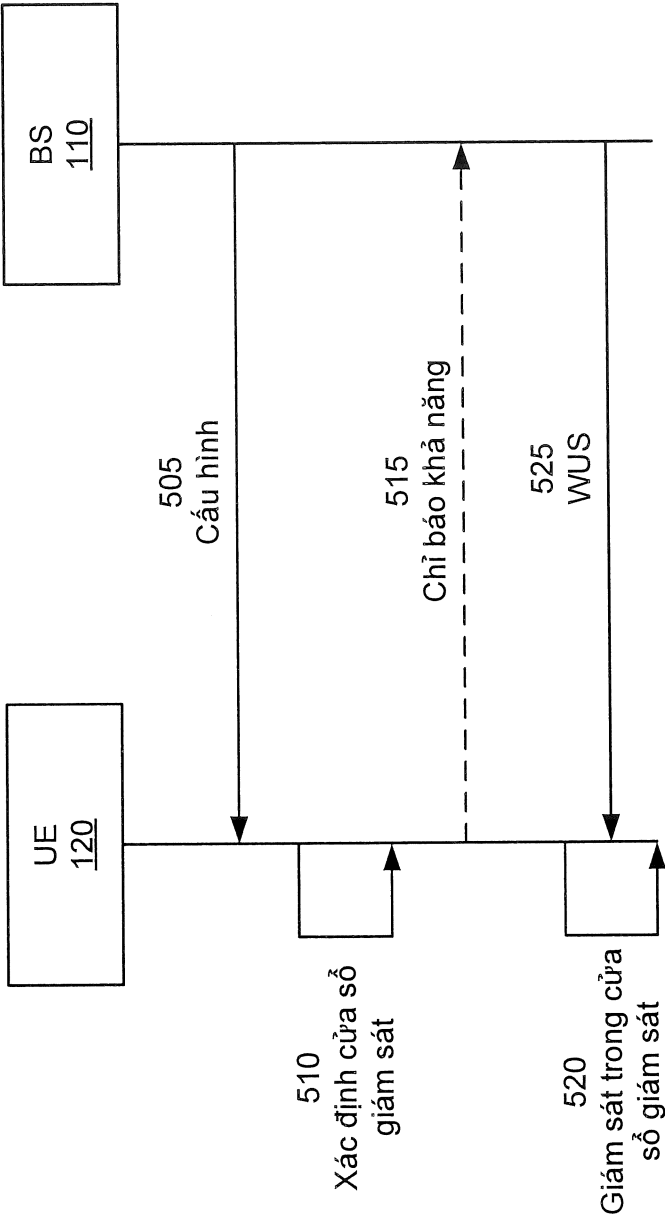


Fig.5

7/8

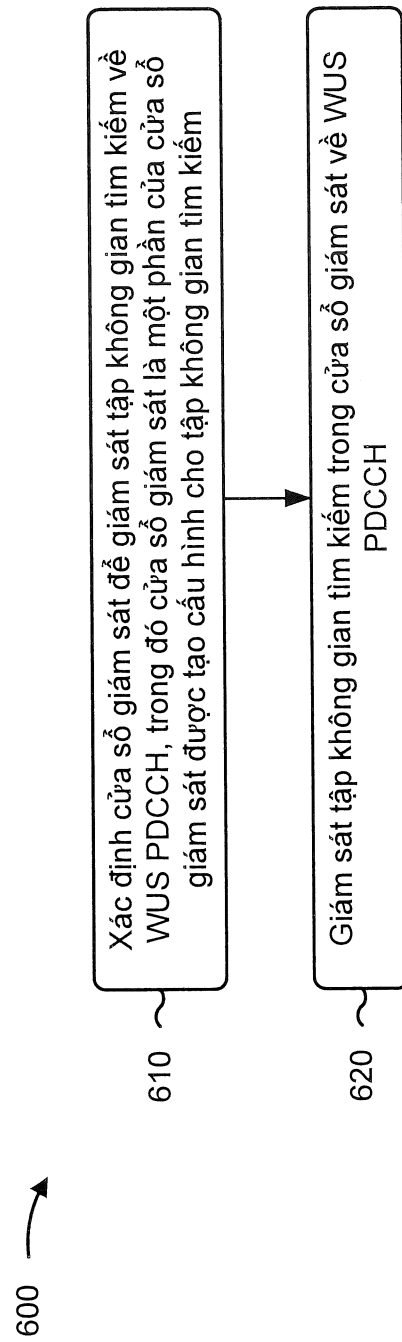


Fig.6

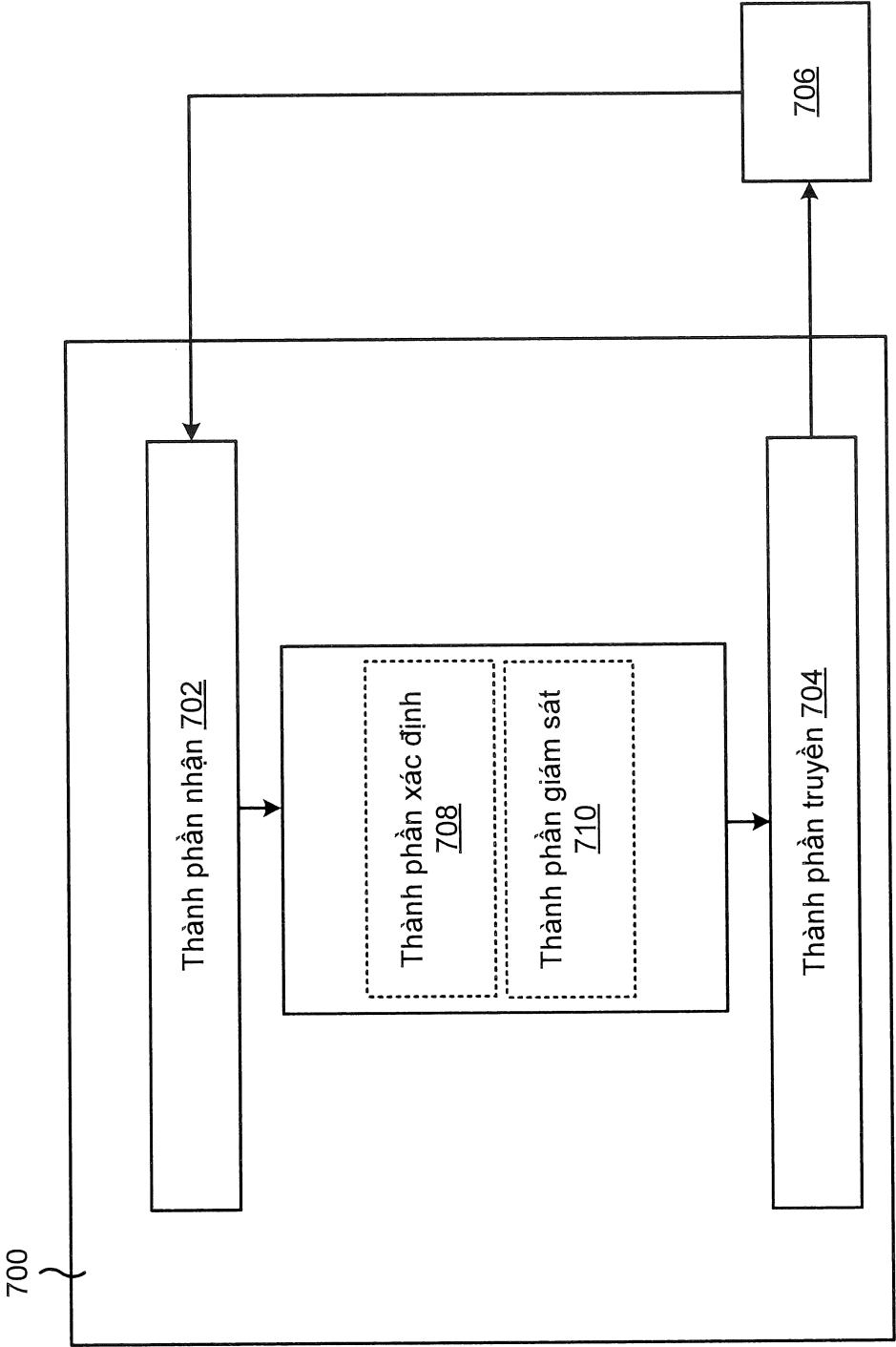


Fig.7