



(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)



1-0053914

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-02372

(22) 07/11/2019

(86) PCT/CN2019/116147 07/11/2019

(87) WO 2021/077468 29/04/2021

(30) PCT/CN2019/112422 22/10/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) CHENG, Peng (CN); ANG, Peter, Pui Lok (CA); XU, Huilin (CN); KADIRI, Prasad,
Reddy (IN); HE, Linhai (US); SANTHANAM, Arvind, Vardarajan (US).

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

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

(21) 1-2022-02372

(57) Sáng chế đề cập chung đến thiết bị người dùng, phương pháp, máy và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng có thể nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông; truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và truyền thông trên phần băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ. Sáng chế còn đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

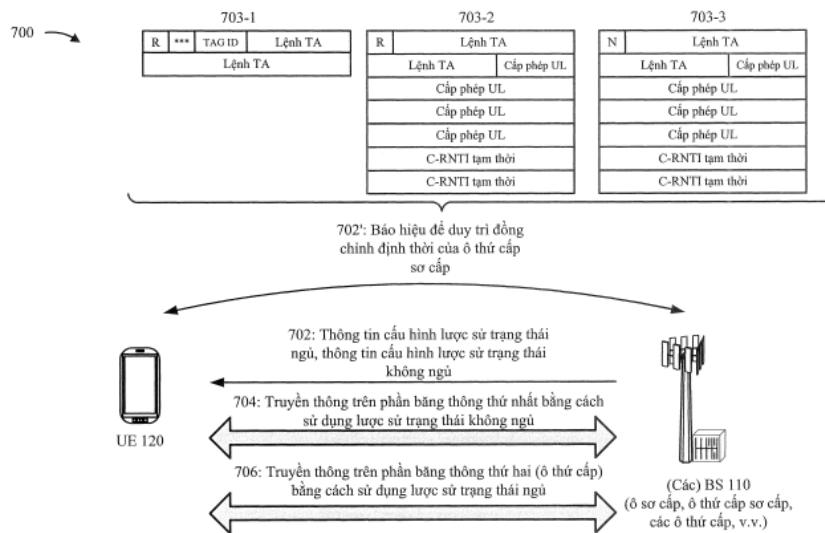


Fig.7A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây và các kỹ thuật và máy dùng cho trạng thái ngủ của ô thứ cấp bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ (dormancy profile).

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 truyền, 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) có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với trạm gốc (BS) thông qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hay liên kết xuôi) chỉ liên kết truyền thông từ BS đến 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 truyền nhận (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 giao thức chung 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 (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 (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên đường xuống (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 cộng 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 sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), có thể bao gồm bước nhận thông tin cấu hình phân băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phân băng thông thứ nhất trong số nhiều phân băng thông; truyền thông, trên phân băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và truyền thông trên phân băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ.

Theo một số khía cạnh, UE để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình phân băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phân băng thông thứ nhất trong số nhiều phân băng thông; truyền thông, trên phân băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và truyền thông trên phân băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông; truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và truyền thông trên phần băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông; phương tiện để truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và phương tiện để truyền thông trên phần băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, máy, 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 bởi phần mô tả và các 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 dùng 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 bộc lộ 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 có thể hiểu chi tiết các đặc điểm đề cập ở trên theo sáng chế, có thể có được sự mô tả cụ thể hơn, được tóm tắt ngắn gọn ở trên, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh,

một số khía cạnh 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 nhất định theo sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của nó, vì phần mô tả có thể thừa nhận các khía cạnh khác có hiệu quả tương đương. Các số tham chiếu giống nhau trên các hình vẽ khác nhau có thể nhận dạng các phần tử tài nguyên giống hoặc tương tự.

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

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm 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 khối minh họa về mặt khái niệm 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 khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về phân cấp truyền thông đồng bộ hóa trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

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

Fig.5 minh họa ví dụ về kiến trúc logic của mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) phân tán, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.6 minh họa ví dụ về kiến trúc logic của RAN phân tán, theo các khía cạnh khác nhau theo sáng chế.

Các Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ minh họa ví dụ về trạng thái ngủ của ô thứ cấp bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, 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 nêu 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 ít nhất một phần vào các nguyên lý được đề xuất ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ

thuật này có thể thấy rằng phạm vi của sáng chế dự định bao gồm khía cạnh bất kỳ của sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với khía cạnh bất kỳ khác của sáng chế. Ví dụ, máy có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được dự định bao gồm máy hoặc phương pháp được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được đề xuất ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Theo một số khía cạnh, các hệ thống viễn thông sẽ được trình bày dựa vào các máy và kỹ thuật khác nhau. Các máy và kỹ thuật 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, môđun, thành phần, mạch, bước, quy trình, thuật toán khác nhau, và/hoặc tương tự (được gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp 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.

Cần lưu ý là mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng thuật ngữ thường liên quan đến công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa vào thế hệ khác, như 5G và sau này, bao gồm cả các công nghệ vô tuyến mới.

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 số 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 thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, NR BS, nút B, gNB, nút B (node B - NB) 5G, điểm truy cập, điểm truyền nhận (transmit receive point - TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ khu vực phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ khu vực 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 loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối rộng (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với thuê bao dịch vụ. Ô femto có thể phủ sóng một khu vực 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. Các thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB”, và “ô” có thể được dùng thay thế cho nhau trong bản mô tả này.

Theo một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết là ô cố định, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của trạm gốc di động. Theo một số khía cạnh, các BS có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng không dây 100 qua các loại giao diện backhaul khác nhau chẳng hạn như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ.

Mạng không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm luồng trên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu cho trạm luồng dưới (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể cũng là UE có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, trạm 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 cũng có thể được gọi là BS chuyển tiếp, trạm gốc chuyển tiếp, thành phần chuyển tiếp, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc nhiều kiểu khác nhau, ví dụ, 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, khu vực 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 ghép nối với tập hợp các BS và có thể điều phối và điều khiển 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, khối 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, camera, 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 mọi thiết bị thích hợp khác 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 hoặc 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 số 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-Things - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt làm thiết bị NB-IoT (narrowband internet of things - internet vạn vật băng 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 khu vực địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được dùng để chỉ công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, và/hoặc tương tự. Tần số có thể cũng 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 khu vực địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 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 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, mà không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách dùng các cuộc truyền ngang hàng (peer-to-peer - P2P), cuộc truyền từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến mọi thứ (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc các giao thức tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc mạng 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, Fig.1 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.1.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, có thể là một trong số các trạm gốc và một trong số 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 nhận 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) sơ đồ 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, thông tin cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu mào đầu 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 cho 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 nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (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 mào đầu, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T luồng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý luồng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu nhận luồng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý tiếp (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi tăng) luồng mẫu đầu ra để thu nhận 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 dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng việc mã hóa vị trí để truyền thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten từ 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 nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm, và số hóa) tín hiệu nhận được để thu nhận các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, bằng OFDM, và/hoặc tương tự) để thu nhận các ký hiệu nhận được. Bộ phát hiện MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện phát hiện MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu phát hiện được. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) các ký hiệu phát hiện được, cung cấp dữ liệu giải mã của UE 120

cho bộ góp dữ liệu 260, và cung thông tin điều khiển đã 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 được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được đưa vào trong vỏ.

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 các loại tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 có thể cũng tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, được xử lý thêm bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ phát hiện MIMO 236 nếu có thể, và được xử lý tiếp bởi bộ xử lý nhận 238 để thu nhận dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm khối truyền thông 244 và truyền thông đến bộ điều khiển mạng 130 qua khối truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm khối 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 bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan đến trạng thái ngủ của ô thứ cấp bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ, 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 BS 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 lệnh các hoạt động của, chẳng hạn, quy trình 800 trên Fig.8 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 các 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. Ví dụ, 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 800 trên Fig.8 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE cho cuộc truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để nhận thông tin cấu hình phân băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phân băng thông thứ nhất trong số nhiều phân băng thông, phương tiện để truyền thông, trên phân băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu, phương tiện để truyền thông trên phân băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, phương tiện như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả liên quan đến Fig.2, chẳng hạn 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 phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Như đã nêu ở trên, Fig.2 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.2.

Fig.3A thể hiện ví dụ về cấu trúc khung 300 dùng cho kỹ thuật ghép kênh song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) trong hệ thống viễn thông (ví dụ, NR). Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến (đôi khi được gọi là các khung). Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian định trước (ví dụ 10 mili giây (ms)) và có thể được chia thành tập hợp gồm Z khung con ($Z \geq 1$) (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 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 các số 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 thể hiện trên Fig.3A), bảy chu kỳ ký hiệu, hoặc một số khác của chu kỳ ký hiệu. Trong trường hợp ở đó 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 0 đến $2L-1$. Theo một số khía cạnh, đơn vị lập lịch cho FDD có thể là dựa vào khung, dựa vào khung con, dựa vào khe, dựa vào ký hiệu

và/hoặc tương tự.

Mặc dù một số kỹ thuật được mô tả ở đây liên quan đến các khung, các khung con, các khe và/hoặc 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 chỉ các thuật ngữ khác với “khung”, “khung con”, “khe”, và/hoặc 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 giới hạn thời gian theo chu kỳ được xác định bởi tiêu chuẩn và/hoặc giao thức truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các cấu hình của các cấu trúc truyền thông không dây khác với cấu hình thể hiện trên Fig.3A có thể được sử dụng.

Trong một số cuộc truyền viễn thông (ví dụ, NR), trạm gốc có thể truyền các tín hiệu đồng bộ hóa. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS), và/hoặc tương tự, trên đường xuống cho mỗi ô được hỗ trợ bởi trạm gốc. PSS và SSS có thể được UE sử dụng để tìm kiếm và thu nhận ô. Ví dụ, PSS có thể được các UE sử dụng để xác định định thời ký hiệu, và SSS có thể được các UE sử dụng để xác định mã định danh ô vật lý, liên quan đến trạm gốc, và định thời khung. Trạm gốc có thể cũng 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 tín hiệu PSS, SSS, và/hoặc kênh PBCH theo phân cấp truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, phân cấp tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal - SS)) bao gồm cả nhiều truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, các khối SS), như được mô tả dưới đây cùng với Fig.3B.

Fig.3B là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về phân cấp SS, đây 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 hợp cụm SS, có thể bao gồm nhiều cụm SS (được nhận diện dưới dạng cụm SS 0 đến cụm SS B-1, trong đó B là số lượng tối đa lần lặp của cụm SS 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 diện 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 có thể được mang bởi cụm SS). Theo một số khía cạnh, các khối SS khác nhau có thể được điều hướng chùm sóng theo cách khác nhau. Cụm SS có thể được truyền định kỳ bởi nút không dây, chẳng hạn 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 linh động, được thể hiện là Y mili giây trên Fig.3B.

Tập hợp cụm SS thể hiện trên Fig.3B là ví dụ về tập hợp truyền thông đồng bộ hóa, và các tập hợp truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng cùng với các kỹ thuật được mô tả ở đây. Hơn nữa, khối SS thể hiện trên Fig.3B là ví dụ về truyền thông đồng bộ hóa, và các truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng cùng với 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 các tín hiệu đồng bộ hóa khác (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa cấp ba (tertiary synchronization signal - TSS)) và/hoặc các kênh đồng bộ hóa. Theo một số khía cạnh, nhiều khối SS được chứa trong cụm SS, và PSS, SSS, và/hoặc PBCH có thể là giống nhau trên mỗi khối SS của cụm SS. Theo một số khía cạnh, một khối SS có thể được chứa trong cụm SS. Theo một số khía cạnh, khối SS có thể có độ 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 thể hiện trên Fig.3B. Theo một số khía cạnh, các ký hiệu của khối SS là không liên tiếp. Tương tự, theo 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, do 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 của tập hợp cụm, do đó các cụm SS của 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 các khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) trong các khung con nhất định. Trạm gốc có thể truyền thông tin/dữ liệu điều khiển trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) trong C chu kỳ ký hiệu của khe, trong đó B có thể

cấu hình được cho mỗi khe. Trạm gốc có thể truyền dữ liệu lưu lượng và/hoặc dữ liệu khác trên kênh PDSCCH trong các chu kỳ ký hiệu còn lại của mỗi khe.

Như đã nêu trên, các Fig.3A và Fig.3B được đưa ra làm 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 là ví dụ về định dạng khe 410 có tiền tố vòng thông thường. 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 phủ một tập hợp 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 phủ một sóng mang con trong một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, theo thời gian) và có thể được dùng để gửi một ký hiệu điều chế, ký hiệu này có thể là giá trị số thực hoặc giá trị số phức.

Cấu trúc xen kẽ có thể được dùng cho mỗi đường xuống và đường lên cho FDD trong một số hệ thống viễn thông (chẳng hạn, NR). Ví dụ, Q xen kẽ có 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 số giá trị khác nào đó. Mỗi xen kẽ có thể bao gồm các khe được bố trí cách nhau Q khung. Cụ thể, xen kẽ q có thể bao gồm các khe q, $q + Q$, $q + 2Q$, v.v., trong đó $q \in \{0, \dots, Q - 1\}$.

UE có thể nằm trong vùng phủ sóng của nhiều BS. Một trong các BS này có thể được chọn để phục vụ UE. BS phục vụ có thể được chọn dựa ít nhất một phần vào các tiêu chí khác nhau như cường độ tín hiệu nhận được, chất lượng tín hiệu nhận được, suy hao đường truyền, và/hoặc tương tự. Chất lượng tín hiệu nhận được có thể được lượng hóa bằng tỷ số tín hiệu trên tạp âm và nhiễu (signal-to-noise-and-interference ratio - SINR), hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), hoặc một số số đo khác. UE có thể hoạt động theo kịch bản nhiễu trội trong đó UE có thể quan sát nhiễu cao từ một hoặc nhiều BS gây nhiễu.

Mặc dù các khía cạnh trong các ví dụ được mô tả ở đây có thể được kết hợp với các 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. NR có thể được dùng để chỉ các bộ vô tuyến được tạo cấu hình để hoạt động theo chuẩn giao tiếp không gian mới (ví dụ, ngoài giao tiếp không gian dựa vào đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Divisional Multiple Access - OFDMA) hoặc lớp truyền tải cố định (chẳng hạn, ngoài giao thức Internet (Internet Protocol - IP)). Theo các khía cạnh, NR có thể sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là OFDM tiền tố vòng hoặc CP-OFDM) và/hoặc SC-FDM trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm việc hỗ trợ cho

hoạt động ghép kênh bán song công bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD). Theo các khía cạnh, NR có thể, ví dụ, sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là CP-OFDM) và/hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency-division multiplexing - DFT-s-OFDM) trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm việc hỗ trợ cho hoạt động ghép kênh bán song công bằng cách sử dụng kỹ thuật TDD. NR có thể bao gồm dịch vụ băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB) hướng đến băng thông rộng (ví dụ, 80 MHz và lớn hơn), sóng millimet (mmW) hướng đến tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 GHz), các dịch vụ truyền thông kiểu máy lớn (massive machine type communication - mMTC) hướng đến các kỹ thuật MTC tương thích xuôi, và/hoặc giới hạn nhiệm vụ quan trọng hướng đến dịch vụ truyền thông có độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC).

Theo một số khía cạnh, có thể hỗ trợ một băng thông sóng mang thành phần 100 MHz. Các khối tài nguyên NR có thể trải 12 sóng mang con với băng thông sóng mang con 60 hoặc 120 kilohertz (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 độ dài 10 ms. Do vậy, mỗi khe có thể có độ dài là 0,25 mili giây. Mỗi khe có thể chỉ ra hướng liên kết (ví dụ, DL hoặc UL) để truyền dữ liệu và hướng liên kết của 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.

Có thể hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Cũng có thể hỗ trợ các cuộc truyền MIMO có tiền mã hóa. Các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 luồng và tối đa 2 luồng trên mỗi UE. Có thể hỗ trợ các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 luồng trên mỗi UE. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô dịch vụ. Theo cách khác, NR có thể hỗ trợ một giao diện không gian khác, ngoài giao diện dựa vào OFDM. Mạng NR có thể bao gồm các thực thể như là các khối trung tâm hoặc các khối phân tán.

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

Fig.5 minh họa ví dụ về kiến trúc logic của RAN phân tán 500, theo các khía cạnh của sáng chế. Nút truy cập 5G 506 có thể bao gồm bộ điều khiển nút truy cập (access

node controller - ANC) 502. ANC có thể là khối trung tâm (central unit - CU) của RAN phân tán 500. Giao diện backhaul với mạng lõi thế hệ tiếp theo (next generation core network - NG-CN) 504 có thể kết thúc ở ANC. Giao diện backhaul đến các nút truy cập thế hệ tiếp theo (next generation access node - NG-AN) lân cận có thể kết thúc ở ANC. ANC có thể bao gồm một hoặc nhiều TRP 508 (cũng có thể được gọi là các BS, BS NR, NB, NB 5G, AP, gNB hoặc một số các thuật ngữ khác). Như mô tả ở trên, TRP có thể được sử dụng thay thế bằng “ô”.

Các TRP 508 có thể là khối phân tán (distributed unit - DU). Các TRP có thể kết nối với một ANC (ANC 502) hoặc nhiều hơn một ANC (không được thể hiện trên hình vẽ). Ví dụ, để dùng chung RAN, các triển khai vô tuyến dưới dạng dịch vụ (radio as a service - RaaS), và AND dành riêng cho dịch vụ, TRP có thể được kết nối với nhiều hơn một ANC. TRP có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng anten. Các TRP có thể được tạo cấu hình để phục vụ riêng (ví dụ, lựa chọn động) hoặc chung (ví dụ, việc truyền chung) lưu lượng cho UE.

Kiến trúc cục bộ của RAN 500 có thể được sử dụng để minh họa truyền thông fronthaul. Kiến trúc có thể được xác định để hỗ trợ các giải pháp truyền dẫn fronthaul ở các loại triển khai khác nhau. Ví dụ, kiến trúc có thể dựa ít nhất một phần vào các khả năng của mạng truyền (ví dụ, băng thông, độ trễ và/hoặc độ chập chờn).

Kiến trúc có thể có chung các tính năng và/hoặc thành phần với LTE. Theo các khía cạnh khác, AN thế hệ tiếp theo (Next Generation AN - NG-AN) 510 có thể hỗ trợ khả năng kết nối kép với NR. NG-AN 210 có thể dùng chung fronthaul chung cho LTE và NR.

Kiến trúc có thể cho phép phối hợp giữa và trong số các TRP 508. Ví dụ, việc phối hợp có thể được thiết lập sẵn trong TRP và/hoặc trên các TRP qua ANC 502. Theo các khía cạnh khác, giao diện giữa các TRP có thể là không cần thiết/có mặt.

Theo các khía cạnh, cấu hình động của chức năng logic phân tách có thể có mặt trong kiến trúc của RAN 500. Giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP), giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC), giao thức điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC) có thể được đặt thích hợp ở ANC hoặc TRP.

Theo các khía cạnh khác, BS có thể bao gồm khối trung tâm (CU) (ví dụ, ANC 502) và/hoặc một hoặc nhiều khối phân tán (ví dụ, một hoặc nhiều TRP 508).

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

Fig.6 minh họa kiến trúc vật lý ví dụ của RAN phân tán 600, theo các khía cạnh của sáng chế. Khối mạng lõi tập trung (centralized core network unit - C-CU) 602 có thể có các chức năng mạng lõi. Khối C-CU có thể được triển khai tập trung. Chức năng C-CU có thể được giảm tải (ví dụ, đối với các dịch vụ không dây nâng cao (advanced wireless services - AWS)), trong nỗ lực xử lý dung lượng đỉnh.

Khối RAN tập trung (centralized RAN unit - C-RU) 604 có thể có một hoặc nhiều chức năng ANC. Tùy chọn, C-RU có thể có các chức năng mạng lõi cục bộ. C-RU có thể có triển khai được phân tán. C-RU có thể gần biên mạng hơn.

Khối phân tán (DU) 606 có thể có một hoặc nhiều TRP. DU có thể được đặt ở các biên của mạng có chức năng tần số vô tuyến (radio frequency - RF).

Như đã nêu trên, Fig.6 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả trên Fig.6.

Trong một số hệ thống truyền thông, UE và BS có thể truyền thông bằng cách sử dụng một hoặc nhiều phần băng thông. Bằng cách chia băng thông truyền thông thành các phần băng thông, BS có thể hỗ trợ các UE không có khả năng giám sát toàn bộ băng thông truyền thông. Ngoài ra, các UE có thể giám sát tập con của các phần băng thông để giảm tiêu thụ công suất liên quan đến việc giám sát toàn bộ băng thông truyền thông. Hơn nữa, BS và UE có thể tạo cấu hình các tham số trên cơ sở mỗi phần băng thông, điều này có thể cho phép tối ưu hóa truyền thông cho các trường hợp sử dụng khác nhau.

Một số khía cạnh được mô tả ở đây đề xuất lược sử trạng thái ngủ để xác định trạng thái ngủ hoặc hành vi ngủ cho phần băng thông gắn với ô thứ cấp. Ví dụ, BS có thể tạo cấu hình phần băng thông đang ngủ cho ô thứ cấp và, trên phần băng thông đang ngủ, một số kiểu chức năng truyền thông có thể được tạo cấu hình và một số kiểu chức năng truyền thông khác có thể không được tạo cấu hình, qua đó tiết kiệm được công suất. Ví dụ, BS có thể tạo cấu hình cuộc truyền thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI), cuộc truyền thông quản lý tài nguyên vô tuyến (radio resource management - RRM), và/hoặc tương tự, nhưng có thể bỏ tạo cấu hình giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH). Trong trường hợp này, UE có thể thực hiện cuộc truyền thông CSI, cuộc truyền thông RRM, và/hoặc tương tự trên phần băng thông đang ngủ theo lược sử trạng thái ngủ và có thể bỏ giám sát

PDCCH trên phần băng thông đang ngủ. Ngoài ra, trên phần băng thông khác được tạo cấu hình với lược sử trạng thái không ngủ (ví dụ, cho ô sơ cấp), UE có thể thực hiện giám sát PDCCH. Theo cách này, UE giảm mức tiêu thụ công suất liên quan đến việc duy trì trạng thái hoạt động trên mỗi phần băng thông.

Theo một số khía cạnh, chỉ báo thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) một bit để kích hoạt việc chuyển đổi từ hành vi ngủ sang hành vi không ngủ có thể được đưa vào đối với mỗi nhóm ô thứ cấp. Do đó, việc phân băng thông nào là phần băng thông đang ngủ có thể được tạo cấu hình rõ ràng trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Và, mạng (ví dụ, BS) và UE có thể được đồng chỉnh theo phần băng thông nào mà UE sẽ chuyển đổi sang phần băng thông đó từ phần băng thông đang ngủ.

Theo một số khía cạnh, chỉ báo DCI một bit chỉ báo việc chuyển đổi từ hành vi ngủ sang hành vi không ngủ được đưa vào đối với mỗi nhóm ô thứ cấp. Do đó, DCI một bit có thể không chỉ báo phần băng thông nào mà UE sẽ chuyển đổi sang. Kết quả là, phần băng thông đang ngủ có thể được chỉ báo rõ ràng trong báo hiệu RRC. Và, UE có thể chuyển đổi từ phần băng thông đang ngủ sang phần băng thông hoạt động thứ nhất (nếu được tạo cấu hình bởi RRC) hoặc phần băng thông hoạt động cuối cùng khi nhận chỉ báo để chuyển từ hành vi ngủ sang hành vi không ngủ. Theo một số khía cạnh, dựa ít nhất một phần vào việc sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) của ô thứ cấp sơ cấp cho báo cáo CSI trong khi dừng nhóm ô thứ cấp, ô thứ cấp ngủ có thể theo sau việc nhận gián đoạn (discontinuous reception - DRX) của ô thứ cấp sơ cấp để kích hoạt báo cáo đo CSI/RRM.

Các Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ khối minh họa ví dụ 700 về trạng thái ngủ của ô thứ cấp bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B, ví dụ 700 bao gồm BS 110 và UE 120.

Như còn được thể hiện trên Fig.7A, và bằng số tham chiếu 702, UE 120 có thể nhận thông tin cấu hình lược sử trạng thái ngủ và/hoặc thông tin cấu hình lược sử trạng thái không ngủ. Lược sử trạng thái ngủ có thể bao gồm tập hợp tham số cấu hình có các tham số dành cho hành vi ngủ. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận thông tin nhận dạng lược sử trạng thái ngủ trong bản tin cấu hình phần băng thông. Ví dụ, trong khi tạo cấu hình phần băng thông ban đầu hoặc trong khi tạo cấu hình lại phần băng

thông, UE 120 có thể nhận lược sử trạng thái ngủ xác định tập hợp tham số cho phần băng thông, sao cho phần băng thông gắn với trạng thái ngủ.

Theo một số khía cạnh, lược sử trạng thái ngủ có thể liên quan đến ô thứ cấp. Ví dụ, UE 120 có thể nhận thông tin nhận dạng lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp gắn với một phần băng thông cụ thể. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể chỉ nhận lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp, và ô thứ cấp có thể hoạt động theo trạng thái ngủ hoặc hành vi ngủ cho đến khi tạo cấu hình lại. Trong trường hợp này, phần băng thông có thể được xác định là phần băng thông đang ngủ dựa ít nhất một phần vào việc chỉ có lược sử trạng thái ngủ. Thay vào đó, UE 120 có thể nhận lược sử trạng thái ngủ và lược sử trạng thái không ngủ (ví dụ, tập hợp tham số cho phần băng thông, sao cho phần băng thông không gắn với trạng thái ngủ). Trong trường hợp này, UE 120 có thể nhận báo hiệu (ví dụ, báo hiệu lớp 1 (L1)) chỉ báo sử dụng lược sử trạng thái ngủ hay lược sử trạng thái không ngủ. Theo cách này, BS 110 và UE 120 có thể cho phép chuyển đổi trạng thái động, điều này có thể cho phép tối ưu hóa hơn nữa việc sử dụng các tài nguyên mạng, tiêu thụ các tài nguyên công suất, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, lược sử trạng thái ngủ có thể là lược sử trạng thái ngủ đường xuống được tạo cấu hình theo điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Ví dụ, BS 110 có thể truyền lược sử trạng thái ngủ bằng cách sử dụng báo hiệu RRC và có thể bao gồm một kiểu cụ thể của tham số cấu hình PDCCH. Trong trường hợp này, BS 110 có thể cung cấp lược sử trạng thái ngủ trong đó việc giám sát PDCCH không được tạo cấu hình. Ngoài ra hoặc thay vào đó, BS 110 có thể cung cấp lược sử trạng thái ngủ trong đó việc giám sát PDCCH được tạo cấu hình, nhưng không có tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) nào được tạo cấu hình hoặc không có không gian tìm kiếm nào được tạo cấu hình. Theo một số khía cạnh, lược sử trạng thái ngủ có thể bao gồm tham số được tạo cấu hình tùy chọn. Ví dụ, BS 110 có thể tạo cấu hình có chọn lọc việc giám sát kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH), cuộc truyền thông RRM, phát hiện lỗi chùm, và/hoặc tương tự. Ngoài ra hoặc thay vào đó, BS 110 có thể không tạo cấu hình, ví dụ, lập lịch bán ổn định cho phần băng thông trên đó lược sử trạng thái ngủ đang được sử dụng.

Theo một số khía cạnh, lược sử trạng thái ngủ có thể là lược sử trạng thái ngủ đường lên được tạo cấu hình theo RRC. Ví dụ, BS 110 có thể cung cấp thông tin nhận dạng lược sử trạng thái ngủ với một tham số cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý

(PUCCH) cụ thể. Trong trường hợp này, BS 110 có thể tạo cấu hình PUCCH cho báo cáo CSI trong ô thứ cấp PUCCH (PUCCH-S-Cell), và không dành cho cuộc truyền PUCCH trong các ô thứ cấp khác của nhóm ô thứ cấp. Ngoài ra hoặc thay vào đó, BS 110 có thể cung cấp cấu hình kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) trong lược sử trạng thái ngủ. Ngược lại, BS 110 có thể bỏ việc cung cấp cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), cấu hình truyền cấp phép được tạo cấu hình, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể cung cấp cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS). Ví dụ, BS 110 có thể bỏ việc tạo cấu hình SRS trong ô thứ cấp không có PUCCH, nhưng có thể tùy chọn tạo cấu hình SRS trong ô thứ cấp PUCCH.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận lược sử trạng thái ngủ liên quan đến nhóm ô thứ cấp. Ví dụ, UE 120 có thể nhận lược sử trạng thái ngủ với tập hợp tham số cho hoạt động của ô thứ cấp, hoạt động của ô thứ cấp sơ cấp, và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, một hoặc nhiều BS 110 có thể vận hành nhóm ô thứ cấp theo lược sử trạng thái ngủ khi ô thứ cấp sơ cấp của nhóm ô thứ cấp truyền thông với UE 120 theo lược sử trạng thái ngủ. Ngược lại, khi ô thứ cấp sơ cấp được kích hoạt ở trạng thái không ngủ, một hoặc nhiều BS 110 có thể kích hoạt các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp. Theo một số khía cạnh, đối với lược sử trạng thái ngủ đường lên cho các nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể nhận các tham số chỉ báo rằng cuộc truyền thông PUCCH được tạo cấu hình cho báo cáo CSI hoặc cuộc truyền yêu cầu lập lịch, RACH được tạo cấu hình tùy chọn, và/hoặc cuộc truyền SRS được tạo cấu hình tùy chọn.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 702', liên quan đến lược sử trạng thái ngủ và cho hoạt động của nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể duy trì đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp sơ cấp trong lược sử trạng thái ngủ có liên quan tới việc kích hoạt lược sử trạng thái không ngủ. Ví dụ, UE 120 có thể duy trì đồng chỉnh định thời để giảm độ trễ gắn với thủ tục RACH khi chuyển đổi từ lược sử trạng thái ngủ sang lược sử trạng thái không ngủ. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận (ví dụ, từ BS MN 110) CE MAC lệnh định thời sớm (timing advance command - TAC) để xác định đồng chỉnh định thời. Ví dụ, UE 120 có thể nhận CE MAC TAC khi lược sử trạng thái ngủ hoạt động để chỉ báo đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp sơ cấp. Trong trường hợp này, như được thể hiện bằng số tham chiếu 703-1, UE 120 có thể nhận lệnh đồng chỉnh định thời bao gồm bit dự trữ, bit mã định danh nhóm ô chính (master cell group - MCG) / nhóm ô thứ cấp (SCG)

(được thể hiện là ***), mã định danh nhóm đồng chỉnh định thời, và lệnh định thời sớm 12 bit. Trong trường hợp này, UE 120 có thể sử dụng bit mã định danh MCG/SCG để xác định CE MAC TAC áp dụng cho MCG hay SCG. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể tạo cấu hình ô thứ cấp sơ cấp với chế độ nhận gián đoạn kết nối (connected discontinuous reception - C-DRX) vòng dài và khiến mỗi ô thứ cấp trong nhóm ô thứ cấp đi vào trạng thái ngủ.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ BS MN 110. Ví dụ, UE 120 có thể nhận báo hiệu RRC truyền tải thông tin đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp sơ cấp, ô thứ cấp PUCCH, và/hoặc tương tự của SCG. Trong trường hợp này, BS 110 có thể xác định đồng chỉnh định thời dựa vào báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) định kỳ hoặc bán ổn định trong PUCCH được tạo cấu hình trong lược sử trạng thái ngủ đường lên của ô thứ cấp sơ cấp hoặc ô thứ cấp PUCCH. Theo một số khía cạnh, báo hiệu RRC có thể bao gồm thông tin chỉ báo việc liệu báo hiệu RRC là dành cho MCG hay SCG, mã định danh nhóm đồng chỉnh định thời, lệnh định thời sớm, chỉ báo của bộ định thời đồng chỉnh định thời cho SCG bị dừng, và/hoặc tương tự.

Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể truyền bản tin RACH vật lý (physical RACH - PRACH) có liên quan tới lược sử trạng thái ngủ đường lên của ô thứ cấp sơ cấp. Trong trường hợp này, UE 120 có thể nhận, dưới dạng đáp ứng từ BS 110 (ví dụ, ô thứ cấp sơ cấp), bản tin đáp ứng RACH (RACH response - RAR) bao gồm chỉ báo đồng chỉnh định thời trong lược sử trạng thái ngủ đường xuống cho ô thứ cấp sơ cấp. Theo một số khía cạnh, sau khi truyền phần mở đầu của bản tin PRACH, có thể kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp, UE 120 có thể giám sát bản tin RAR có liên quan tới lược sử trạng thái ngủ đường xuống trong một khoảng thời gian cụ thể (ví dụ, khoảng thời gian được tạo cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến). Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, chẳng hạn như bản tin thông tin trợ giúp UE, có thể là chỉ báo yêu cầu 1 bit rằng UE 120 yêu cầu kích hoạt nhóm ô thứ cấp.

Theo một số khía cạnh, bản tin RAR có thể sử dụng định dạng cụ thể để cung cấp chỉ báo đồng chỉnh định thời. Ví dụ, như được thể hiện bằng các số tham chiếu 703-2 và 703-3, BS 110 có thể sử dụng CE MAC RAR kế thừa hoặc CE MAC RAR dành riêng (ví dụ, có thể bao gồm bit dự trữ, N , để chỉ báo rằng lệnh định thời sớm là của nhóm

PUCCH sơ cấp hoặc nhóm PUCCH thứ cấp của nhóm ô thứ cấp), lần lượt, để truyền tải lệnh định thời sớm nhận dạng chỉ báo đồng chỉnh định thời. Trong trường hợp này, khi bộ định thời đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp PUCCH hết hạn, UE 120 có thể giải phóng cấu hình PUCCH của ô thứ cấp PUCCH và có thể báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định trong PUCCH của ô thứ cấp sơ cấp.

Như còn được thể hiện trên Fig.7A, và bằng các số tham chiếu 704 và 706, UE 120 có thể truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bằng cách sử dụng lược sử trạng thái không ngủ và phần băng thông thứ hai bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ. Ví dụ, đối với phần băng thông thứ hai và trên đường xuống, UE 120 có thể bỏ việc giám sát PDCCH và truyền thông lập lịch bán ổn định. Ngược lại, UE 120 có thể thực hiện cuộc truyền thông CSI, cuộc truyền thông RRM, cuộc truyền thông quản lý chùm, và/hoặc tương tự, và có thể tùy chọn thực hiện phát hiện lỗi chùm trên phần băng thông thứ hai và trên đường xuống. Tương tự, đối với phần băng thông thứ hai và trên đường lên, UE 120 có thể báo cáo bản tin CSI định kỳ hoặc bán ổn định (ví dụ, trên PUCCH của ô sơ cấp cho các ô thứ cấp của nhóm PUCCH của ô sơ cấp và/hoặc trên ô thứ cấp PUCCH cho các ô thứ hai của nhóm PUCCH thứ cấp).

Ngược lại, UE 120 có thể bỏ cuộc truyền thông SRS định kỳ, cuộc truyền thông PRACH, cuộc truyền thông yêu cầu lập lịch, và cuộc truyền thông cấp phép được tạo cấu hình. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể dừng bộ định thời định thời sớm khi sử dụng phần băng thông đường lên trạng thái ngủ. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể giám sát ô sơ cấp khi sử dụng phần băng thông thứ hai trong trạng thái ngủ. Ví dụ, UE 120 có thể giám sát DCI chéo sóng mang gắn với chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi từ việc sử dụng lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ hai sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ cho phần băng thông thứ hai.

Theo một số khía cạnh, đối với hoạt động của nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể thực hiện báo cáo CSI theo lược sử trạng thái ngủ. Ví dụ, đối với lược sử trạng thái ngủ cho hoạt động của nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể báo cáo định kỳ hoặc bán ổn định CSI trong PUCCH của ô sơ cấp (ví dụ, cho các ô thứ cấp trong nhóm PUCCH của ô sơ cấp) và/hoặc trong PUCCH của ô thứ cấp (ví dụ, cho các ô thứ cấp trong nhóm PUCCH của ô thứ cấp). Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể truyền các phép đo RRM cho BS 110 (ví dụ, đến nút chính (master node - MN)) để cho phép các hoạt động RRM.

Theo một số khía cạnh, cho hoạt động của nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể truyền

và/hoặc nhận báo hiệu kích hoạt có liên quan tới lược sử trạng thái ngủ. Ví dụ, UE 120 có thể nhận báo hiệu chỉ báo rằng UE 120 sẽ kích hoạt lược sử trạng thái không ngủ, như được thể hiện trên Fig.7B, và bằng số tham chiếu 708. Ví dụ, UE 120 có thể nhận DCI nhóm chéo ô từ ô sơ cấp chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi từ lược sử trạng thái ngủ sang lược sử trạng thái không ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp gắn với phần băng thông thứ hai. Trong trường hợp này, UE 120 có thể chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ và có thể truyền thông trên cả phần băng thông thứ nhất và phần băng thông thứ hai bằng cách sử dụng các lược sử trạng thái không ngủ, như được thể hiện bằng các số tham chiếu 710 và 712.

Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể nhận DCI nhóm chéo ô chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ đối với các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể nhận DCI nhóm chéo ô chỉ báo chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp và DCI chéo sóng mang chỉ báo rằng UE 120 sẽ sử dụng lược sử trạng thái ngủ đối với các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận bản tin RRC kích hoạt việc chuyển đổi giữa lược sử trạng thái ngủ (ví dụ, trạng thái ngủ liên quan) và lược sử trạng thái không ngủ (ví dụ, trạng thái không ngủ liên quan). Ví dụ, UE 120 có thể nhận, từ BS 110, bản tin tạo cấu hình lại RRC từ ô sơ cấp chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi từ việc sử dụng lược sử trạng thái ngủ sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể nhận bản tin tạo cấu hình lại RRC chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ đối với các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể nhận bản tin tạo cấu hình lại RRC chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ đối với ô thứ cấp sơ cấp và có thể nhận DCI chéo sóng mang chỉ báo rằng UE 120 sẽ chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ đối với các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp.

Theo một số khía cạnh, đối với hoạt động của nhóm ô thứ cấp, UE 120 có thể truyền báo hiệu kích hoạt để kích hoạt ô. Ví dụ, khi UE 120 sẽ chuyển đổi sang sử dụng lược sử trạng thái không ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp, UE 120 có thể truyền tín hiệu kích hoạt đến BS 110 để khiến cho BS 110 kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp. Trong trường hợp này, UE 120 có thể truyền tín hiệu kích hoạt qua phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi

trường (MAC) (CE MAC) trong gói đường lên đến UE nút chính (MN) 120. Ngoài ra hoặc thay vào đó, UE 120 có thể truyền tín hiệu kích hoạt, đến ô thứ cấp sơ cấp BS 110, qua yêu cầu lập lịch của PUCCH được tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ đường lên, qua RACH dành riêng được tạo cấu hình trong lược sử trạng thái ngủ đường lên, và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, RACH dành riêng có thể là RACH không tranh chấp của bản tin phần mở đầu hoặc tài nguyên RACH được tạo cấu hình trong lược sử trạng thái ngủ đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể bỏ việc truyền đáp ứng RACH trên, ví dụ, PDCCH, do UE 120 có thể không giám sát PDCCH.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bắt đầu giám sát đáp ứng RACH dựa ít nhất một phần vào việc truyền báo hiệu kích hoạt, qua đó cho phép hoàn thành thủ tục RACH. Ví dụ, BS 110 (ví dụ, MN) có thể nhận phần mở đầu RACH yêu cầu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp và có thể truyền đáp ứng kích hoạt đến UE 120 (ví dụ, nút thứ cấp (secondary node - SN)) qua báo hiệu RRC liên nút. Trong trường hợp này, nếu UE 120 không nhận đáp ứng RACH trong lượng thời gian ngưỡng, UE 120 có thể truyền lại báo hiệu kích hoạt (ví dụ, qua bản tin phần mở đầu).

Như đã nêu trên, các Fig.7A và Fig.7B được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả theo các Fig.7A và Fig.7B.

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình 800 được thực hiện, ví dụ, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 800 là ví dụ trong đó UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan tới trạng thái ngủ của ô thứ cấp bằng cách sử dụng lược sử trạng thái ngủ.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông (khối 810). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông, như đã mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu (khối 820). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO

266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu, như đã mô tả trên đây.

Như còn được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước truyền thông, trên phần băng thông thứ nhất, tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ (khối 830). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền thông, trên phần băng thông thứ nhất, tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ, như đã mô tả trên đây.

Quy trình 800 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như bất kỳ khía cạnh đơn lẻ nào hoặc bất kỳ tổ hợp nào của các khía cạnh được mô tả bên dưới và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở nơi khác theo sáng chế.

Theo khía cạnh thứ nhất, quy trình 800 bao gồm bước nhận lược sử trạng thái không ngủ cho phần băng thông thứ nhất, và truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm bước truyền thông trên phần băng thông thứ nhất sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu bị chặn ở lần đầu tiên khi lược sử trạng thái ngủ hoạt động; và truyền thông trên phần băng thông thứ nhất sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu không bị chặn ở lần thứ hai khi lược sử trạng thái không ngủ hoạt động.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc tổ hợp với khía cạnh thứ nhất, ít nhất một kiểu báo hiệu là báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), và lược sử trạng thái ngủ, đối với báo hiệu PDCCH, là ít nhất một trong số: không được tạo cấu hình cho báo hiệu PDCCH, không được tạo cấu hình với tập hợp tài nguyên điều khiển cho báo hiệu PDCCH, hoặc không được tạo cấu hình với không gian tìm kiếm cho báo hiệu PDCCH.

Theo khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, lược sử trạng thái ngủ là lược sử trạng thái ngủ đường xuống và, đối với nhiều kiểu báo hiệu, lược sử trạng thái ngủ bao gồm ít nhất một trong số: cấu hình kênh dùng chung đường xuống vật lý, cấu hình thông tin trạng thái kênh cho ít nhất một ô thứ cấp, cấu hình quản lý chùm cho ít nhất một ô thứ cấp, cấu hình quản lý tài nguyên vô tuyến cho ít nhất một ô thứ cấp, cấu hình lập lịch bán ổn định cho ít nhất

một ô thứ cấp, hoặc cấu hình phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm cho ít nhất một ô thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, lược sử trạng thái ngủ là lược sử trạng thái ngủ đường lên và, đối với nhiều kiểu báo hiệu, lược sử trạng thái ngủ bao gồm ít nhất một trong số cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) cho báo cáo thông tin trạng thái kênh trong ô thứ cấp PUCCH, cấu hình kênh dùng chung đường lên vật lý, cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên trong tập con của các ô thứ cấp, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò ít nhất trong ô thứ cấp PUCCH.

Theo khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, việc truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước: bỏ giám sát của kênh điều khiển đường xuống vật lý, bỏ cuộc truyền thông dựa vào lịch bán ổn định, thực hiện báo hiệu thông tin trạng thái kênh, thực hiện có chọn lọc báo hiệu quản lý tài nguyên vô tuyến, thực hiện có chọn lọc thủ tục quản lý chùm, hoặc thực hiện có chọn lọc phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm.

Theo khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, việc truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước: giám sát, trên ô sơ cấp, đối với thông tin điều khiển đường xuống chéo sóng mang chỉ báo chuyển đổi từ lược sử trạng thái ngủ sang lược sử trạng thái không ngủ, hoặc chuyển đổi sang lược sử trạng thái không ngủ.

Theo khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, việc truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước: báo cáo bản tin thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định, bỏ cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, bỏ cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bỏ cuộc truyền yêu cầu lịch, bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình, hoặc duy trì bộ định thời đồng chỉnh định thời.

Theo khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, UE được tạo cấu hình để đi vào hành vi ngủ gắn với lược sử trạng thái ngủ cho nhóm ô thứ cấp dựa ít nhất một phần vào một trong số ô thứ cấp sơ cấp tương ứng gắn với hành vi ngủ, hoặc ô thứ cấp sơ cấp tương ứng được tạo cấu hình cho hoạt động trạng thái nhận gián đoạn kết nối (C-DRX).

Theo khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, cấu hình đường xuống cho ô thứ cấp sơ cấp là cấu hình giống với cấu hình đường xuống cho nhóm ô thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, cấu hình đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số: kênh điều khiển đường lên vật lý được tạo cấu hình cho báo cáo thông tin trạng thái kênh hoặc cuộc truyền yêu cầu lập lịch, kênh truy cập ngẫu nhiên được tạo cấu hình có chọn lọc, hoặc tín hiệu tham chiếu thăm dò được tạo cấu hình có chọn lọc.

Theo khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, quy trình 800 bao gồm bước nhận báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp từ ô sơ cấp của nhóm ô chính, và chuyển đổi từ lược sử trạng thái không ngủ sang lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ mười hai, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp là ít nhất một trong số: thông tin điều khiển đường xuống nhóm chéo ô cho ô thứ cấp sơ cấp, hoặc thông tin điều khiển đường xuống nhóm chéo ô cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ mười ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, quy trình 800 bao gồm bước nhận bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến, chuyển đổi từ lược sử trạng thái không ngủ sang lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến, và truyền bản tin đáp ứng đến ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào việc chuyển đổi sang lược sử trạng thái ngủ.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm chỉ báo để gây ra việc chuyển đổi cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp gắn với ô thứ cấp sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bốn, quy trình 800 bao gồm bước nhận thông tin điều khiển đường xuống chéo sóng mang từ ô thứ cấp sơ cấp để gây ra việc

lược sử trạng thái ngủ chuyển đổi cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp của ô thứ cấp sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười lăm, quy trình 800 bao gồm bước truyền báo hiệu yêu cầu kích hoạt để kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp, và báo hiệu yêu cầu kích hoạt là ít nhất một trong số: CE MAC được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính, yêu cầu lập lịch được truyền đến ô thứ cấp sơ cấp, yêu cầu kích hoạt báo hiệu liên nút được truyền từ nhóm ô thứ cấp đến nhóm ô sơ cấp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính, hoặc cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên trong ô thứ cấp sơ cấp. Theo một số khía cạnh, bản tin RRC là bản tin thông tin trợ giúp UE.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười sáu, quy trình 800 bao gồm bước duy trì đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp sơ cấp trong chế độ ngủ gắn với lược sử trạng thái ngủ dựa ít nhất một phần vào chỉ báo điều chỉnh đồng chỉnh định thời, và chỉ báo điều chỉnh đồng chỉnh định thời là ít nhất một trong số CE MAC TAC được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính hoặc cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên trong ô thứ cấp sơ cấp, ô thứ cấp kênh điều khiển đường lên vật lý, hoặc bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Theo một số khía cạnh, bản tin RRC là bản tin tạo cấu hình lại RRC. Theo một số khía cạnh, CE MAC TAC bao gồm ít nhất một trong số TAC cho ô thứ cấp sơ cấp, TAC cho ô thứ cấp kênh điều khiển đường lên vật lý trong nhóm ô thứ cấp, mã định danh của ô thứ cấp, hoặc chỉ báo về việc liệu TAC có dành cho ô thứ cấp sơ cấp hay không.

Theo khía cạnh thứ mười tám, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bảy, việc đồng chỉnh định thời được xác định dựa ít nhất một phần vào báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc báo cáo định trong kênh đường lên vật lý được tạo cấu hình trong lược sử trạng thái ngủ đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp. Theo một số khía cạnh, quy trình 800 bao gồm bước truyền cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên khác, giám sát đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (RAR) trong lược sử trạng thái ngủ đường xuống cho ô thứ cấp sơ cấp trong một khoảng thời gian, và dừng giám sát RAR sau khi một khoảng thời gian hết hạn. Theo một số khía cạnh, một khoảng thời gian để giám sát RAR được tạo cấu hình dựa ít nhất một phần vào

bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Theo một số khía cạnh, RAR bao gồm ít nhất một trong số TAC cho ô thứ cấp sơ cấp, TAC cho ô thứ cấp PUCCH trong nhóm ô thứ cấp, mã định danh của ô thứ cấp. Theo một số khía cạnh, CE MAC TAC là CE MAC TAC kế thừa hoặc CE MAC TAC dành riêng. Theo một số khía cạnh, quy trình 800 bao gồm bước báo cáo bản tin thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định cho PUCCH của ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào việc bộ định thời đồng chỉnh định thời (timing alignment - TA) của ô thứ cấp kênh điều khiển đường lên vật lý hết hạn.

Theo khía cạnh thứ mười chín, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười tám, tất cả các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp gắn với hành vi ngủ.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười chín, quy trình 800 có thể bao gồm bước thực hiện có chọn lọc thủ tục giám sát liên kết vô tuyến.

Theo khía cạnh thứ hai mươi mốt, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi, việc truyền thông theo cấu hình đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số các bước: báo cáo bản tin thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định, thực hiện cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò định kỳ, thực hiện cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, thực hiện cuộc truyền yêu cầu lập lịch, bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình, hoặc duy trì bộ định thời đồng chỉnh định thời.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi mốt, bản tin đáp ứng là ít nhất một trong số bản tin hoàn thành tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến, hoặc chỉ báo điều khiển đường lên.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi hai, CE MAC bao gồm ít nhất mã định danh của ô thứ cấp sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tư, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi ba, CE MAC TAC bao gồm ít nhất mã định danh của ô thứ cấp sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ hai mươi lăm, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi tư, quy trình 800 bao gồm bước

truyền cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên khác để nhận cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên dưới dạng đáp ứng.

Theo khía cạnh thứ hai mươi sáu, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi lăm, CE MAC TAC là CE MAC TAC kế thừa hoặc CE MAC TAC dành riêng.

Theo khía cạnh thứ hai mươi bảy, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ hai mươi sáu, quy trình 800 bao gồm bước truyền phần mở đầu hoặc bản tin thông tin trợ giúp UE để kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp có liên quan tới lược sử trạng thái ngủ.

Mặc dù Fig.8 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 800, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm các khối bổ sung, các khối ít hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.8. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các bước của quy trình 800 có thể được thực hiện song song.

Phần 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 dựa vào phần bộc lộ trên đây hoặc có thể đạt được từ việc thực hành các khía cạnh này.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "thành phần" dự định được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được dùng ở đây, bộ xử lý được triển khai trong phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm.

Như được dùng ở đây, việc đáp ứng 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 tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp, được mô tả ở đây, có thể được thực hiện theo các hình thức khác nhau của phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Mã phần cứng hoặc phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để thực thi các hệ thống và/hoặc phương pháp này là không giới hạn ở các khía cạnh này. Do đó, hoạt động và trạng thái của các hệ thống và/hoặc các phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể —nên hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để thực thi các hệ thống và/hoặc phương pháp

này dựa, ít nhất một phần, vào phần mô tả ở đây.

Mặc dù các tổ hợp cụ thể của các dấu hiệu được nêu trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc bộc lộ trong bản mô tả này, nhưng các tổ hợp này không được dự tính để giới hạn việc bộc lộ của các khía cạnh khác nhau. Thực tế, nhiều dấu hiệu này có thể được kết hợp theo các cách không được nêu cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc bộc lộ trong bản mô tả. Mặc dù từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc liệt kê dưới đây có thể phụ thuộc trực tiếp vào duy nhất một yêu cầu bảo hộ, nhưng việc bộc lộ của các khía cạnh khác nhau bao gồm từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với từng điểm 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 hạng mục chỉ tổ hợp bất kỳ của các hạng mục này, bao gồm cả các thành phần đơn. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự định bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như tổ hợp bất kỳ có 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 thứ tự khác bất kỳ của a, b, và c).

Không có phân tử, hoạt động hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây nên được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ như vậy. Ngoài ra, như được dùng ở đây, từ chỉ số lượng là “một” nhằm bao gồm một hoặc nhiều hạng mục, và có thể được dùng hoán đổi với từ chỉ số lượng là “một hoặc nhiều”. Hơn nữa, như được dùng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” được dự kiến để bao gồm một hoặc nhiều hạng mục (ví dụ, các hạng mục liên quan, các hạng mục không liên quan, tổ hợp của các hạng mục liên quan và không liên quan, và/hoặc tương tự), và có thể được dùng hoán đổi với “một hoặc nhiều”. Trường hợp chỉ có một mục định nói đến, thuật ngữ “chỉ một” hoặc từ ngữ tương tự được dùng. Ngoài ra, như được dùng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “có” và/hoặc tương tự ý muốn nói đến các thuật ngữ không giới hạn. Ngoài ra, cụm từ “dựa vào” được dự kiến có nghĩa “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ khi được quy định khác rõ ràng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận thông tin cấu hình phân băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phân băng thông thứ nhất trong số nhiều phân băng thông;

truyền thông, trên phân băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu;

truyền thông trên phân băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ,

trong đó bước truyền thông trên phân băng thông thứ nhất bao gồm:

bỏ giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel – PDCCH), bỏ cuộc truyền thông dựa vào lập lịch bán ổn định, bỏ cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, bỏ cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bỏ cuộc truyền yêu cầu lập lịch, hoặc bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình; và

thực hiện cuộc truyền thông quản lý tài nguyên vô tuyến (radio resource management – RRM), thực hiện cuộc truyền thông thông tin trạng thái kênh (channel state information – CSI), thực hiện thủ tục quản lý chùm, hoặc thực hiện phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm.

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

nhận lược sử trạng thái không ngủ cho phân băng thông thứ nhất; và

trong đó bước truyền thông trên phân băng thông thứ nhất bao gồm:

truyền thông trên phân băng thông thứ nhất sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu bị chặn ở lần đầu tiên khi lược sử trạng thái ngủ hoạt động; và

truyền thông trên phân băng thông thứ nhất sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu không bị chặn ở lần thứ hai khi lược sử trạng thái không ngủ hoạt động.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một kiểu báo hiệu là báo hiệu PDCCH; và trong đó lược sử trạng thái ngủ, đối với báo hiệu PDCCH, là ít nhất một:

không được tạo cấu hình cho báo hiệu PDCCH, không được tạo cấu hình với tập hợp tài nguyên điều khiển cho báo hiệu PDCCH, hoặc

không được tạo cấu hình với không gian tìm kiếm cho báo hiệu PDCCH.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lược sử trạng thái ngủ là lược sử trạng thái ngủ đường xuống và, đối với nhiều kiểu báo hiệu, lược sử trạng thái ngủ bao gồm ít nhất một trong số:

cấu hình kênh dùng chung đường xuống vật lý, cấu hình thông tin trạng thái kênh cho ít nhất một ô thứ cấp,

cấu hình quản lý chùm cho ít nhất một ô thứ cấp, cấu hình quản lý tài nguyên vô tuyến cho ít nhất một ô thứ cấp, cấu hình lập lịch bán ổn định cho ít nhất một ô thứ cấp, hoặc

cấu hình phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm cho ít nhất một ô thứ cấp.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lược sử trạng thái ngủ là lược sử trạng thái ngủ đường lên và, đối với nhiều kiểu báo hiệu, lược sử trạng thái ngủ bao gồm ít nhất một trong số:

cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) cho báo cáo thông tin trạng thái kênh trong ô thứ cấp PUCCH, cấu hình kênh dùng chung đường lên vật lý, cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên trong tập con của các ô thứ cấp, hoặc

cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò ít nhất trong ô thứ cấp PUCCH.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số:

giám sát, trên ô sơ cấp, thông tin điều khiển đường xuống chéo sóng mang chỉ báo việc chuyển đổi từ lược sử trạng thái ngủ sang lược sử trạng thái không ngủ, hoặc chuyển đổi sang lược sử trạng thái không ngủ.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm:

duy trì bộ định thời đồng chỉnh định thời.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó UE được tạo cấu hình để đi vào hành vi ngủ gần

với lược sử trạng thái ngủ cho nhóm ô thứ cấp dựa ít nhất một phần vào một trong số:

ô thứ cấp sơ cấp tương ứng gắn với hành vi ngủ, hoặc ô thứ cấp sơ cấp tương ứng được tạo cấu hình cho hoạt động trạng thái nhận gián đoạn kết nối (connected discontinuous reception - C-DRX).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó tất cả các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp được gắn với hành vi ngủ.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cấu hình đường xuống cho ô thứ cấp sơ cấp là cấu hình giống với cấu hình đường xuống cho nhóm ô thứ cấp.

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

thực hiện có chọn lọc thủ tục giám sát liên kết vô tuyến.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cấu hình đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số:

kênh điều khiển đường lên vật lý được tạo cấu hình cho báo cáo thông tin trạng thái kênh hoặc cuộc truyền yêu cầu lập lịch, kênh truy cập ngẫu nhiên được tạo cấu hình có chọn lọc, hoặc

tín hiệu tham chiếu thăm dò được tạo cấu hình có chọn lọc.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó việc truyền thông theo cấu hình đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số:

báo cáo bản tin thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định, thực hiện cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò định kỳ,

thực hiện cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, thực hiện cuộc truyền yêu cầu lập lịch, bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình, hoặc

duy trì bộ định thời đồng chỉnh định thời.

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

nhận báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp từ ô sơ cấp của nhóm ô chính; và

chuyển đổi từ lược sử trạng thái không ngủ sang lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ

cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó báo hiệu kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp là ít nhất một trong số:

thông tin điều khiển đường xuống nhóm chéo ô cho ô thứ cấp sơ cấp, hoặc thông tin điều khiển đường xuống nhóm chéo ô cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp.

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

nhận bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến; và

chuyển đổi từ lược sử trạng thái không ngủ sang lược sử trạng thái ngủ cho ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến; và

truyền bản tin đáp ứng đến ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào việc chuyển đổi sang lược sử trạng thái ngủ.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bản tin đáp ứng là ít nhất một trong số:

bản tin hoàn thành tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến, hoặc chỉ báo điều khiển đường lên.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bản tin tạo cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm chỉ báo để gây ra việc chuyển đổi cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp gắn với ô thứ cấp sơ cấp.

19. Phương pháp theo điểm 16, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống chéo sóng mang từ ô thứ cấp sơ cấp để gây ra việc chuyển đổi lược sử trạng thái ngủ cho các ô thứ cấp của nhóm ô thứ cấp của ô thứ cấp sơ cấp.

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

truyền báo hiệu yêu cầu kích hoạt để kích hoạt ô thứ cấp sơ cấp, trong đó báo hiệu yêu cầu kích hoạt là ít nhất một trong số:

phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (medium access control

- MAC) được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính, yêu cầu lập lịch được truyền đến ô thứ cấp sơ cấp, yêu cầu kích hoạt báo hiệu liên nút được truyền từ nhóm ô thứ cấp đến nhóm ô sơ cấp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính, hoặc cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên trong ô thứ cấp sơ cấp.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phần tử điều khiển MAC bao gồm ít nhất mã định danh của ô thứ cấp sơ cấp.

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bản tin RRC là bản tin thông tin trợ giúp UE.

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

duy trì đồng chỉnh định thời của ô thứ cấp sơ cấp trong chế độ ngủ gắn với lược sử trạng thái ngủ dựa ít nhất một phần vào chỉ báo điều chỉnh đồng chỉnh định thời, trong đó chỉ báo điều chỉnh đồng chỉnh định thời là ít nhất một trong số:

phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) lệnh định thời sớm (timing advance command - TAC) được truyền đến ô sơ cấp của nhóm ô chính, cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên trong ô thứ cấp sơ cấp, hoặc

bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó bản tin RRC là bản tin tạo cấu hình lại RRC.

25. Phương pháp theo điểm 23, trong đó CE MAC TAC bao gồm ít nhất một trong số:

TAC cho ô thứ cấp sơ cấp, TAC cho ô thứ cấp kênh điều khiển đường lên vật lý trong nhóm ô thứ cấp, mã định danh của ô thứ cấp, hoặc chỉ báo về việc liệu TAC có dành cho ô thứ cấp sơ cấp hay không.

26. Phương pháp theo điểm 23, trong đó việc đồng chỉnh định thời được xác định dựa ít nhất một phần vào báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định trong kênh đường lên vật lý được tạo cấu hình trong lược sử trạng thái ngủ đường lên cho ô thứ cấp sơ cấp.

27. Phương pháp theo điểm 23, phương pháp này còn bao gồm:

truyền một cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên khác;
giám sát đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (random access response - RAR) trong lược sử trạng thái ngủ đường xuống cho ô thứ cấp sơ cấp trong một khoảng thời gian; và
dừng giám sát RAR sau khi một khoảng thời gian hết hạn.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó một khoảng thời gian để giám sát RAR được tạo cấu hình dựa ít nhất một phần vào bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

29. Phương pháp theo điểm 27, trong đó RAR bao gồm ít nhất một trong số:

TAC cho ô thứ cấp sơ cấp, hoặc
TAC cho ô thứ cấp PUCCH trong nhóm ô thứ cấp, hoặc
mã định danh của ô thứ cấp.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó CE MAC TAC là CE MAC TAC kế thừa hoặc CE MAC TAC dành riêng.

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

báo cáo bản tin thông tin trạng thái kênh định kỳ hoặc bán ổn định cho PUCCH của ô thứ cấp sơ cấp dựa ít nhất một phần vào việc bộ định thời đồng chỉnh định thời (timing alignment - TA) của ô thứ cấp kênh điều khiển đường lên vật lý hết hạn.

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

nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI) một bit kích hoạt việc chuyển đổi từ hành vi ngủ sang hành vi không ngủ.

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

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

nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái

ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông;

truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và

truyền thông trên phần băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ,

trong đó việc truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm:

bỏ giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), bỏ cuộc truyền thông dựa vào lập lịch bán ổn định, bỏ cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, bỏ cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bỏ cuộc truyền yêu cầu lập lịch, hoặc bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình; và

thực hiện cuộc truyền thông quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM), thực hiện cuộc truyền thông thông tin trạng thái kênh (CSI), thực hiện thủ tục quản lý chùm, hoặc thực hiện phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm.

34. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này 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 một hoặc nhiều bộ xử lý:

nhận thông tin cấu hình phần băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phần băng thông thứ nhất trong số nhiều phần băng thông;

truyền thông, trên phần băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và

truyền thông trên phần băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ,

trong đó việc truyền thông trên phần băng thông thứ nhất bao gồm:

bỏ giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), bỏ cuộc truyền thông dựa vào lập lịch bán ổn định, bỏ cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, bỏ cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bỏ cuộc truyền yêu cầu lập lịch, hoặc bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình; và

thực hiện cuộc truyền thông quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM), thực hiện cuộc truyền thông thông tin trạng thái kênh (CSI), thực hiện thủ tục quản lý chùm, hoặc thực hiện phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm.

35. Máy để truyền thông không dây, máy này bao gồm:

phương tiện để nhận thông tin cấu hình phân băng thông tạo cấu hình lược sử trạng thái ngủ cho phân băng thông thứ nhất trong số nhiều phân băng thông;

phương tiện để truyền thông, trên phân băng thông thứ hai, nhiều kiểu báo hiệu; và

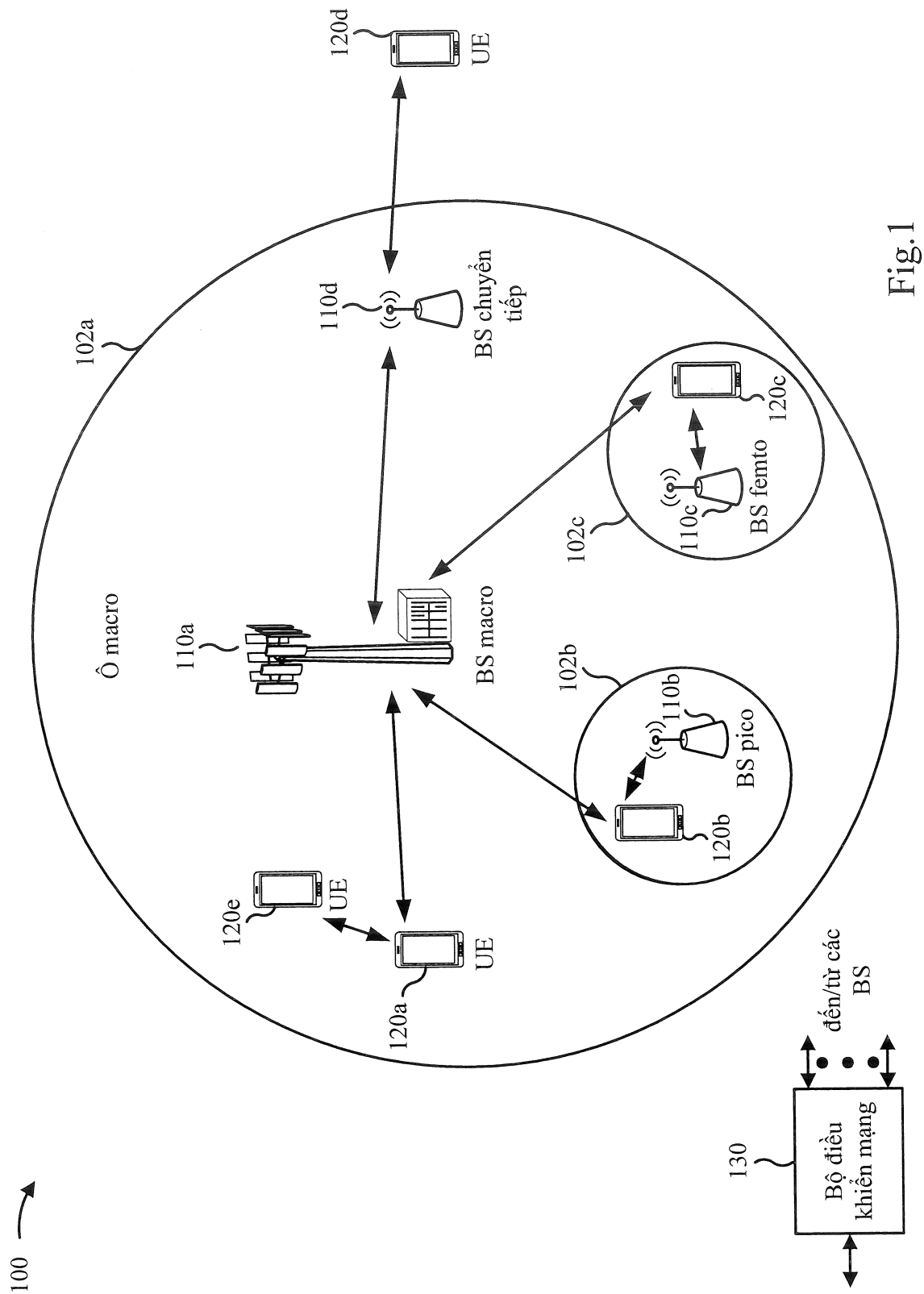
phương tiện để truyền thông trên phân băng thông thứ nhất tập con của nhiều kiểu báo hiệu, sao cho ít nhất một kiểu báo hiệu, trong số nhiều kiểu báo hiệu, bị chặn theo lược sử trạng thái ngủ,

trong đó việc truyền thông trên phân băng thông thứ nhất bao gồm:

bỏ giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), bỏ cuộc truyền thông dựa vào lập lịch bán ổn định, bỏ cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, bỏ cuộc truyền kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bỏ cuộc truyền yêu cầu lập lịch, hoặc bỏ cuộc truyền cấp phép được tạo cấu hình; và

thực hiện cuộc truyền thông quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM), thực hiện cuộc truyền thông thông tin trạng thái kênh (CSI), thực hiện thủ tục quản lý chùm, hoặc thực hiện phát hiện lỗi chùm và khôi phục lỗi chùm.

1/10



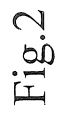


Fig. 2

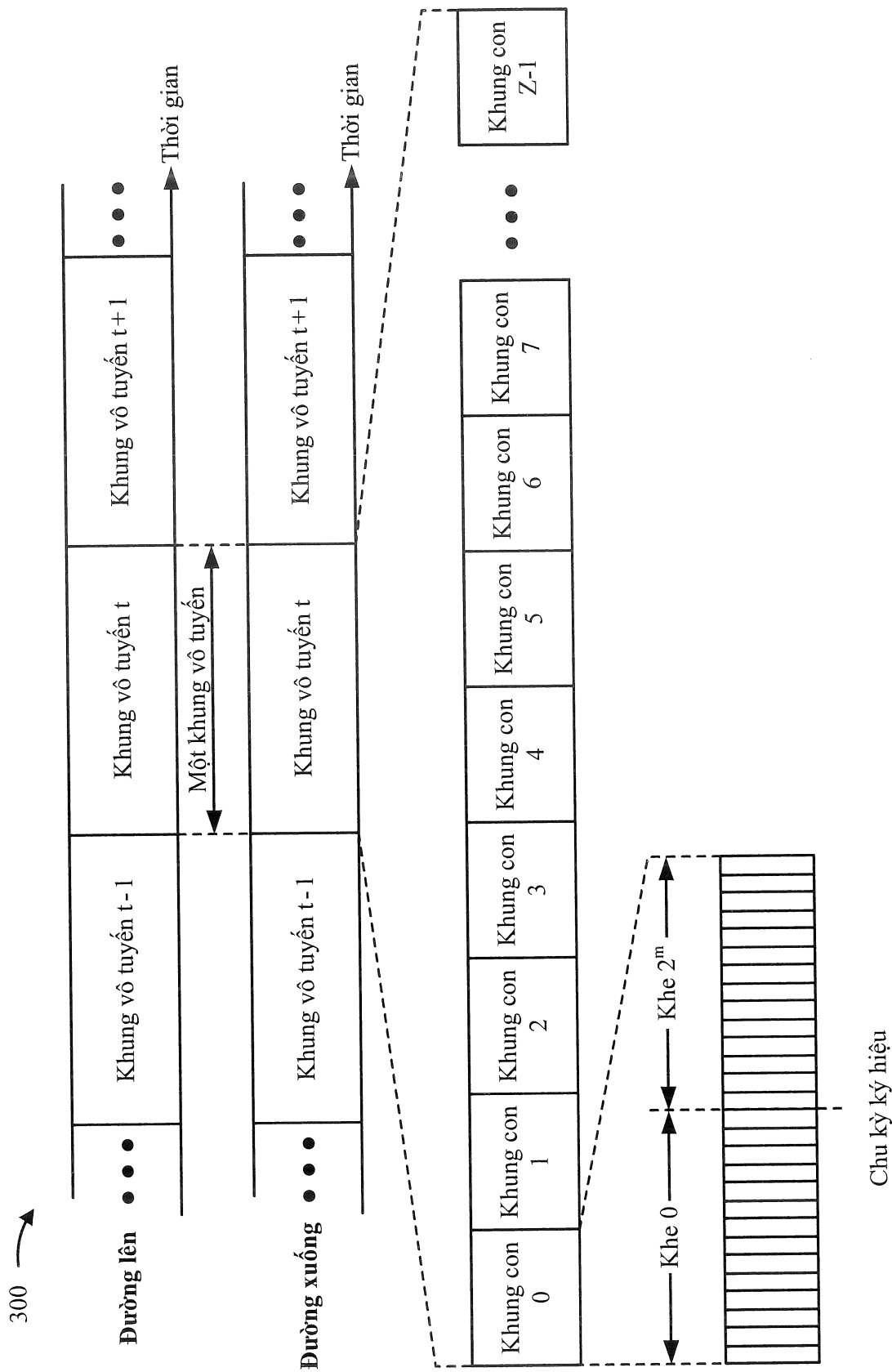


Fig.3A

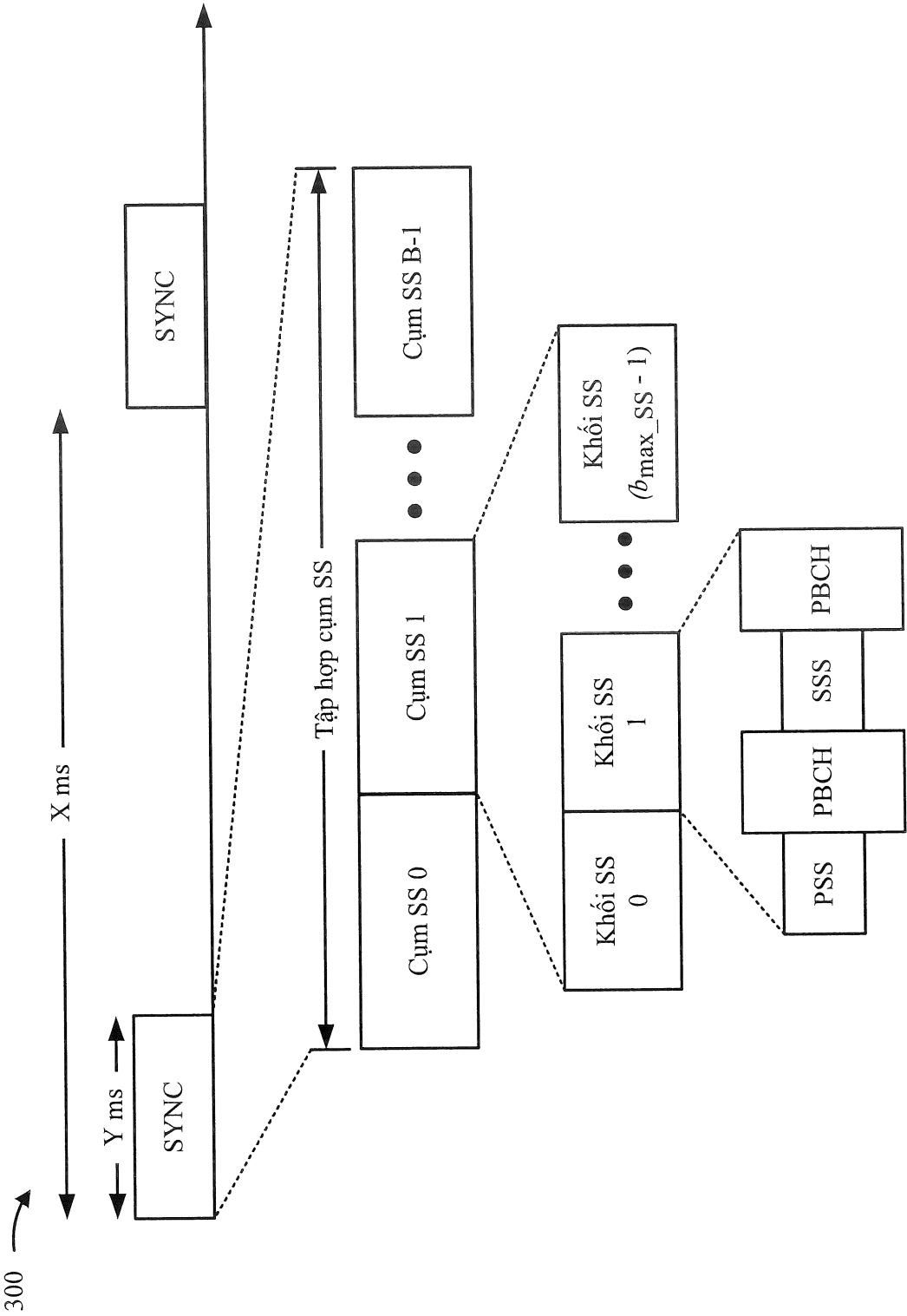


Fig.3B

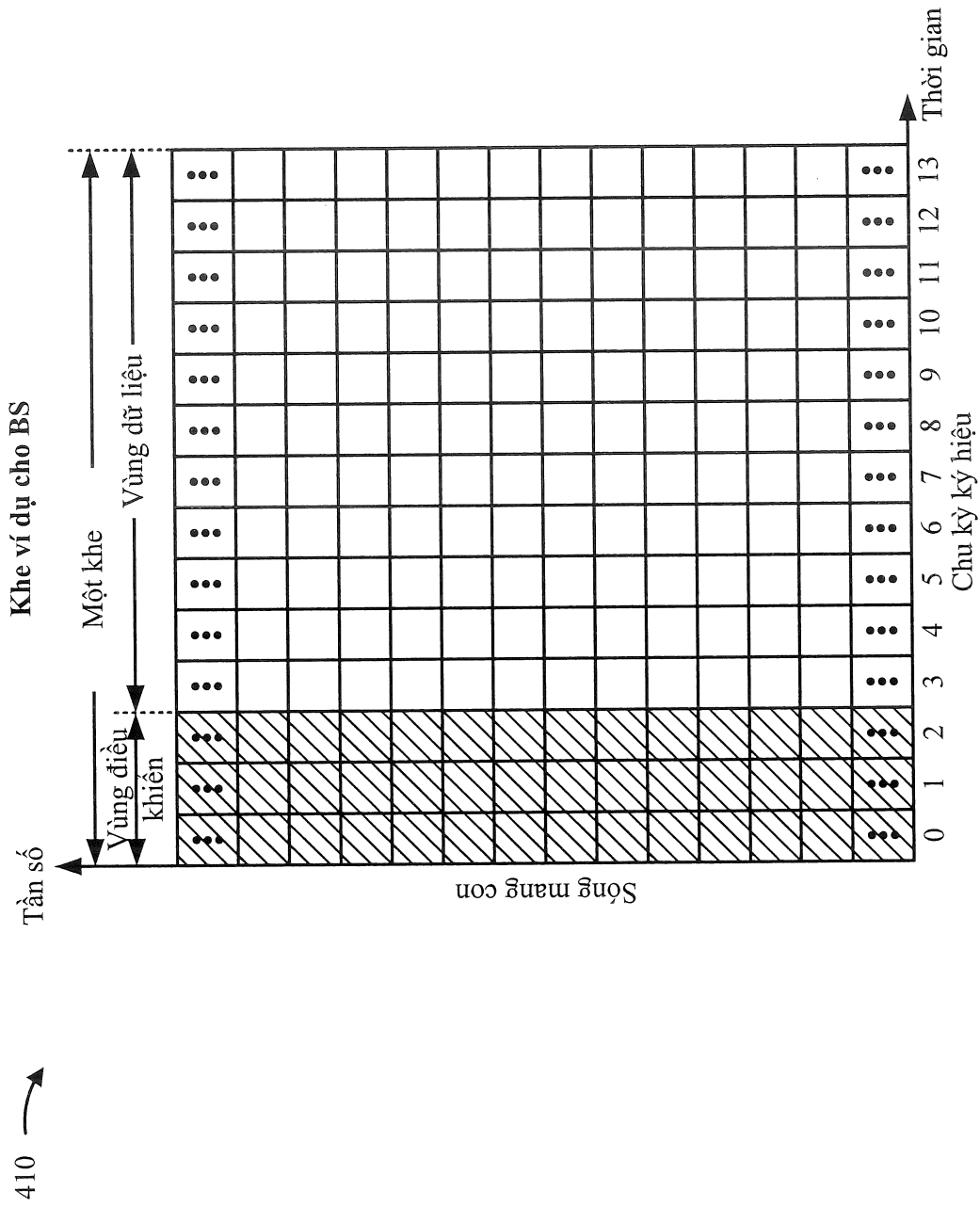


Fig.4

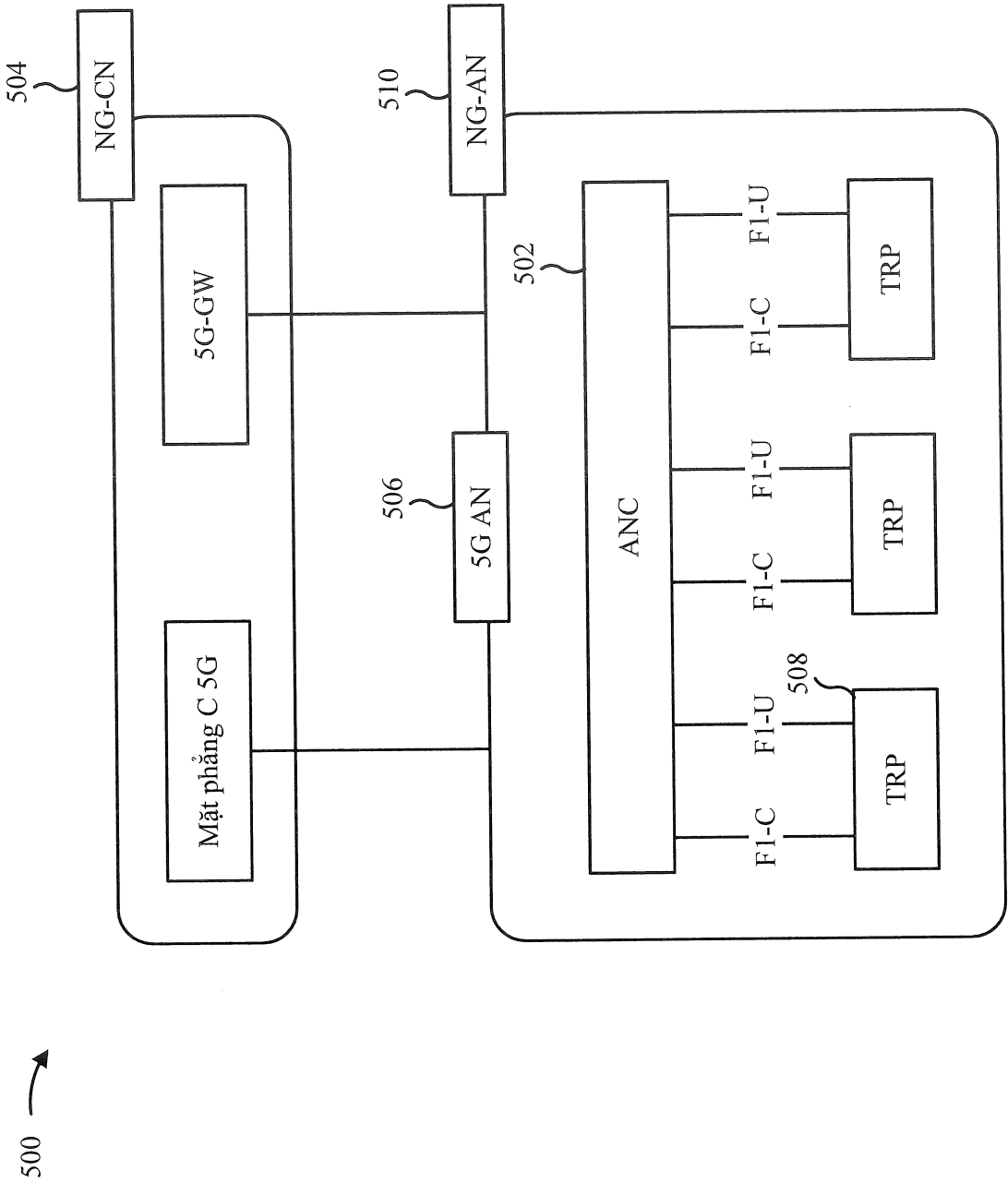


Fig.5

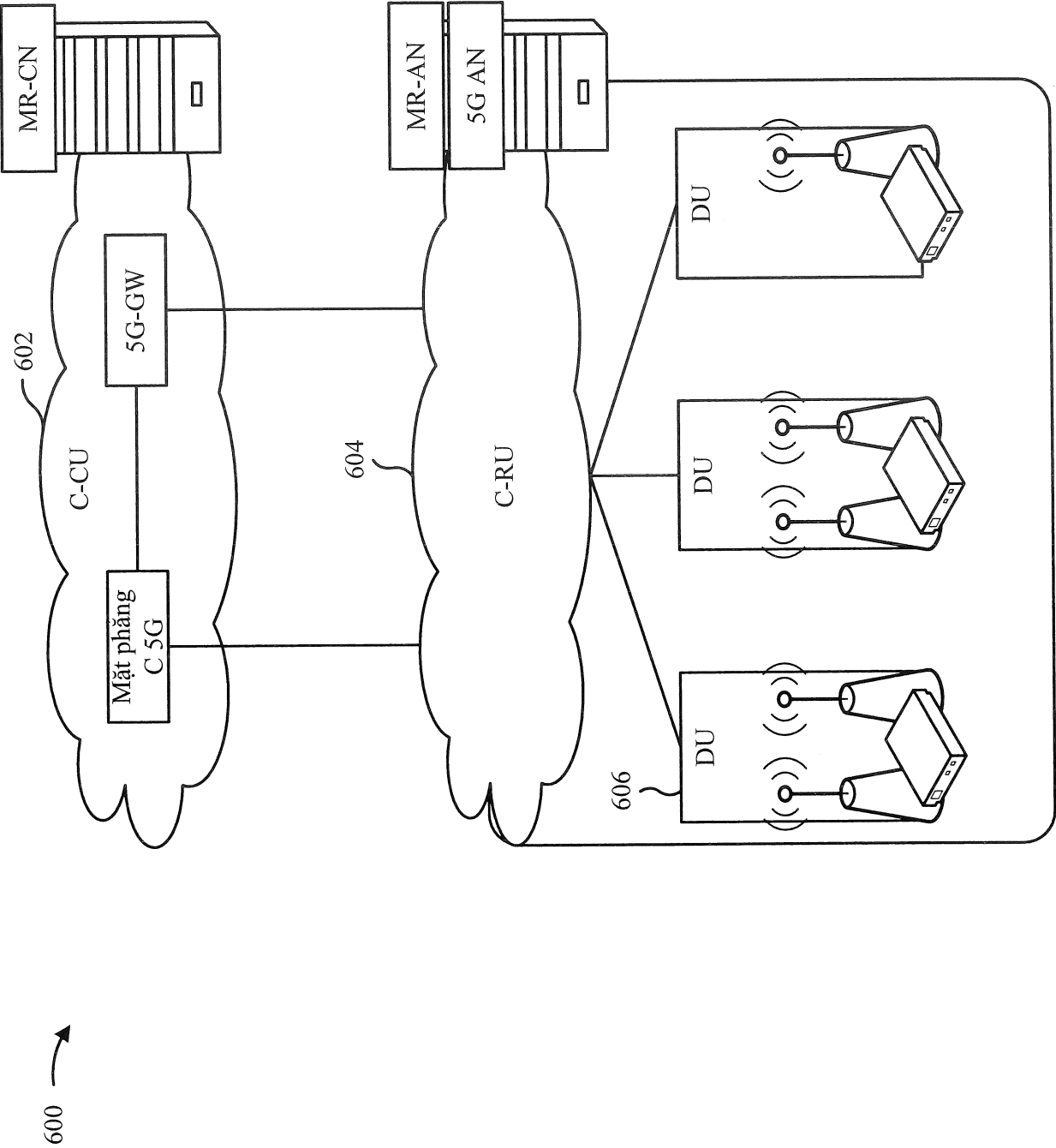


Fig.6

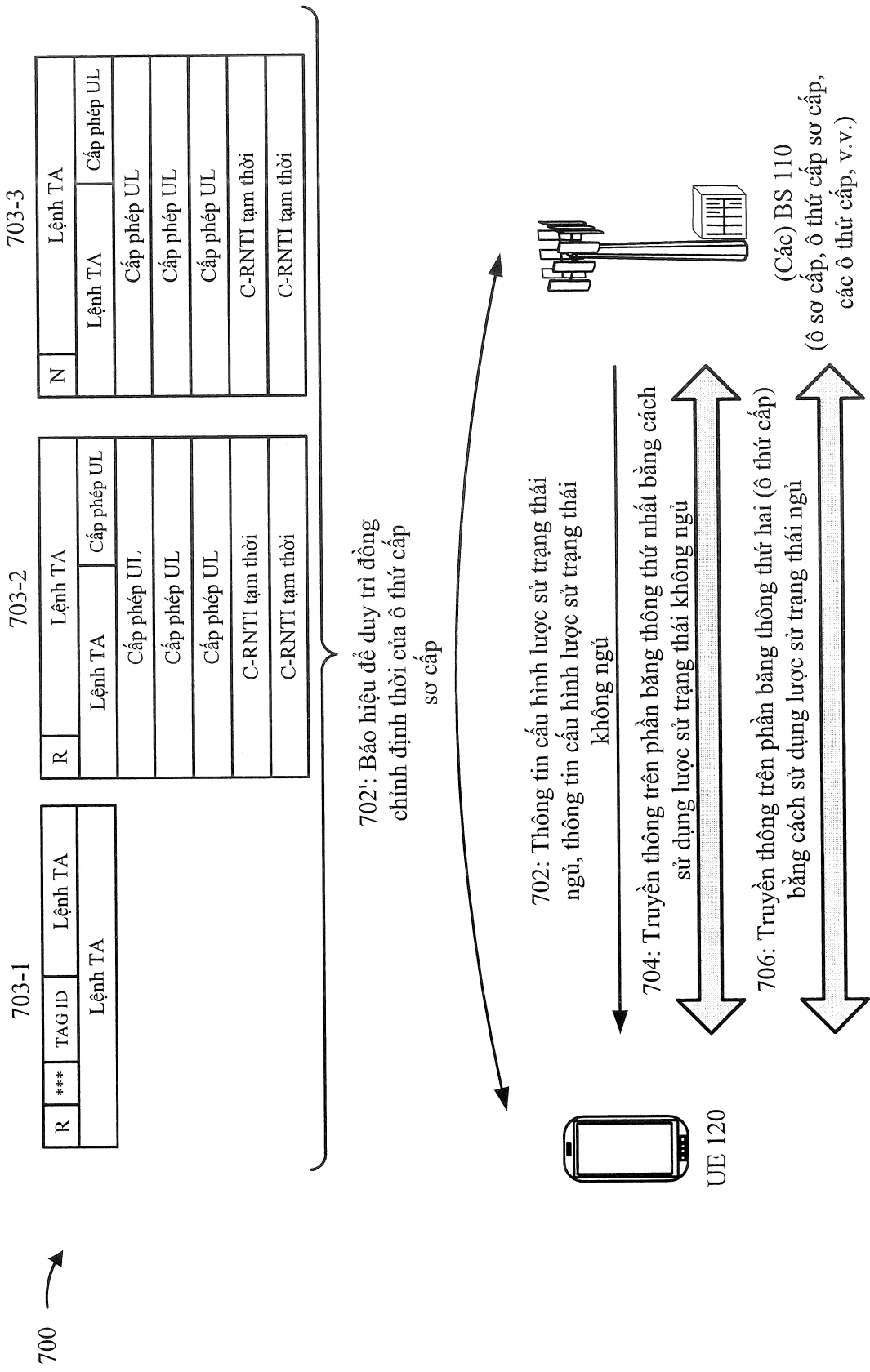


Fig.7A

700 →

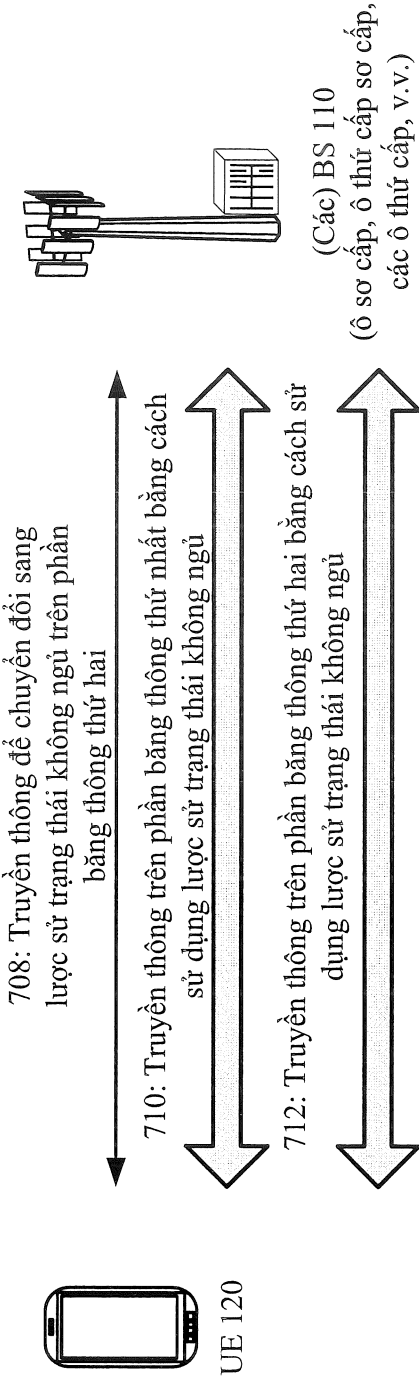


Fig.7B

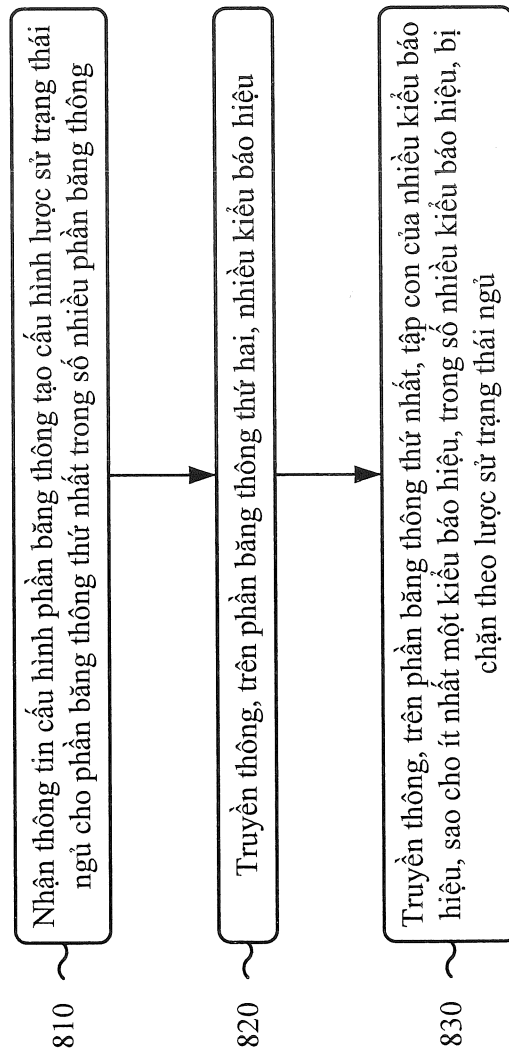


Fig.8