



(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)



1-0053613

(51)^{2020.01} H04B 7/06; H04B 7/08

(13) B

(21) 1-2022-02594

(22) 22/10/2020

(86) PCT/US2020/070682 22/10/2020

(87) WO 2021/087505 06/05/2021

(30) 62/928,857 31/10/2019 US; 16/949,233 21/10/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) ZHOU, Yan (US); KHOSHNEVISAN, Mostafa (IR); ZHANG, Xiaoxia (CN); LUO,
Tao (US); CHENDAMARAI KANNAN, Arumugam (US); PEZESHKI, Hamed
(IR).

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG
PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY BỞI THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2022-02594

(57) Sáng chế đề cập chung đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đến thiết bị người dùng để truyền thông không dây và phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị này. Trong một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp các điểm thu-phát (TRP), sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền hoặc cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển. UE có thể truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm. Sáng chế đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

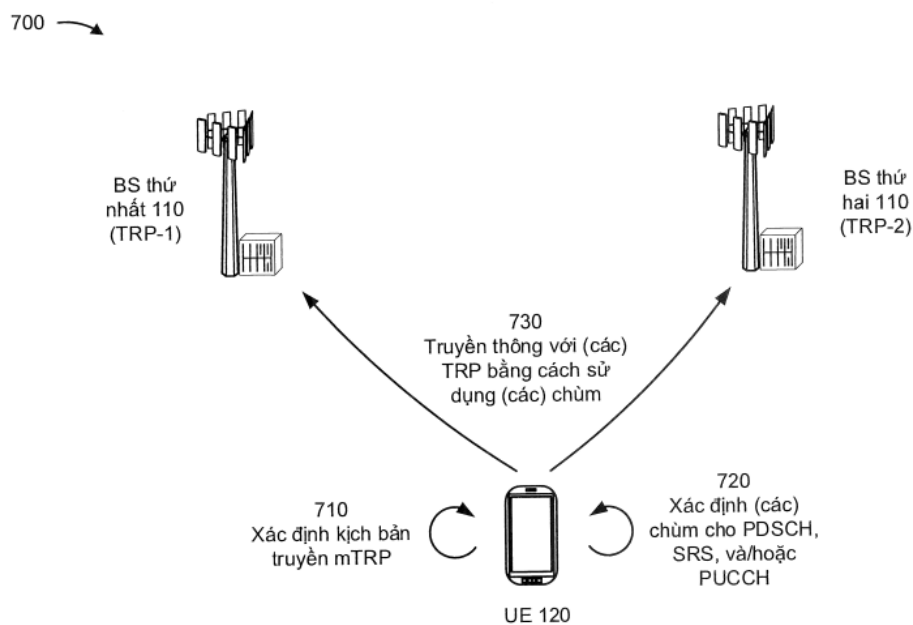


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và đến các kỹ thuật và thiết bị để chọn chùm cho truyền thông trong triển khai đa điểm thu phát.

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 tiên tiến là tập hợp các cải tiến đối với chuẩn di động Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) mà có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). UE có thể truyền thông với 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 thu phát (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Các công nghệ đa truy cập trên đã được áp dụng trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung cho phép thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (New radio - NR), còn được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn truy cập Internet băng thông rộng di động bằng cách cải thiện hiệu suất phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ tần mới và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) với tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên đường xuống (DL), sử dụng CP-OFDM và/hoặc SC-FDM (ví dụ, cũng được biết đến là OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM)) trên đường lên (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 mà có sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), có thể bao gồm bước xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp các điểm thu-phát (TRP), sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền (transmission configuration indicator - TCI) hoặc cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET), trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

Trong một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi UE, có thể bao gồm bước xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh điều khiển

đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) hoặc một hoặc nhiều chùm tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS); và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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 xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH; và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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 xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS; và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH; và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: xác

định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS; và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

Trong một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH; và phương tiện để truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

Trong một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS; và phương tiện để truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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

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

theo sẽ được hiểu rõ hơn qua phần mô tả sau đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo. Mỗi hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để 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 trong 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 trong các hình vẽ khác nhau có thể xác định các chi tiết giống hoặc tương tự nhau.

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 theo sáng chế.

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

Fig.3A là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ của 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 cho một ví dụ của sự 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 với tiền tố vòng thông thường, theo các khía cạnh khác nhau theo sáng chế.

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

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

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc chọn chùm để truyền thông trong việc triển khai đa điểm thu phát, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.8 và Fig.9 là các sơ đồ minh họa quy trình làm ví dụ được thực hiện, ví dụ, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được mô tả đầy đủ hơn sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở bất kỳ cấu trúc hoặc chức năng cụ thể nào được trình bày trong sáng chế này. Thay vào đó, những khía cạnh này được để sáng chế sẽ được rõ ràng và đầy đủ, đồng thời sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Dựa vào những hướng dẫn ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm bất kỳ khía cạnh nào theo sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập với hoặc kết hợp với khía cạnh khác bất kỳ của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực hiện hoặc phương pháp có thể được thực hành bằng cách sử dụng số lượng khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh được đề cập ở đây. Ngoài ra, phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm thiết bị hoặc phương pháp được thực hành bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng hoặc cấu trúc và chức năng khác bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được đề cập ở đây. Cần hiểu rằng bất kỳ khía cạnh nào của thông tin được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện bởi một hoặc nhiều chi tiết theo một yêu cầu bảo hộ.

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

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

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh theo sáng chế có thể được thực hiện. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc 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 minh họa là BS 110a, BS 110b, BS 110c, và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là một thực thể truyền thông với các thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, NB (NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho khu vực địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể đề cập đến vùng phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống phụ BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ được sử dụng.

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 vùng địa lý tương đối lớn (ví dụ, bán kính vài km) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế với. Ô pico có thể phủ sóng vùng địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG)) truy cập hạn chế. 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”, “BS NR”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB”, và “ô” có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây.

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

Mạng không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm dòng lên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi dữ liệu truyền đến trạm dòng xuống (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể là UE có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, trạm gốc chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền

thông giữa BS 110a và UE 120d. Trạm chuyển tiếp có thể cũng được gọi là BS chuyển tiếp, trạm chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

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

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

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

thể vị trí, và/hoặc tương tự, có thể truyền thông với trạm gốc thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc một thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (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 vùng 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 vùng địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng 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 nhờ 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). Chẳng hạn, các UE 120 có thể truyền thông nhờ sử dụng các cuộc truyền thông ngang hàng (peer-to-peer - P2P), truyền thông 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 phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các hoạt động lập lịch, các hoạt động chọn tài nguyên, và/hoặc các hoạt động khác được mô tả trong phần khác trong bản mô tả này là được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như đã nêu trên, Fig.1 được cung cấp 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, mà có thể là một trong các trạm gốc và một trong các UE trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang

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

Tại 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 and coding scheme - 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 nguồn 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 của ô (cell-specific reference signal - CRS) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý MIMO truyền (Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu mào đầu và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (MOD - modulator) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 còn có thể xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tương tự, khuếch đại, lọc, và chuyển đổi tăng) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ bộ điều chế 232a đến 232t có thể được truyền tương ứng thông qua T anten 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn bên dưới, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 120, 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 tương ứng cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể điều chỉnh (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm và số hóa) tín hiệu đã nhận để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể xử lý thêm các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM và/hoặc các loại tương tự) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a

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

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc các loại tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có, còn được xử lý bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, cho DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc các loại tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển được gửi bởi UE 120. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã đến bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã đến bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm khối truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 thông 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 bất kỳ (các) thành phần nào trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật kết hợp với lựa chọn chùm để truyền thông trong triển khai đa điểm thu phát, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn các hoạt động của, ví dụ, quy trình 800 trên Fig.8, quy trình 900 trên Fig.9, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và mã chương trình lần lượt cho trạm gốc

110 và UE 120. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 242 và/hoặc bộ nhớ 282 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. 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 chỉ dẫn các hoạt động của, ví dụ, quy trình 800 trên Fig.8, quy trình 900 trên Fig.9, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch cho các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH, phương tiện để xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS, phương tiện để truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm, 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 MIMO TX 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò 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.3 thể hiện ví dụ về cấu trúc khung 300 dùng cho kỹ thuật 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 trong số 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 số học được sử dụng để

truyền, như 0, 1, 2, 3, 4, và/hoặc tương tự). Mỗi khe có thể bao gồm tập hợp L chu kỳ ký hiệu. Ví dụ, mỗi khe có thể bao gồm mười bốn chu kỳ ký hiệu (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A), bảy chu kỳ ký hiệu, hoặc một số chu kỳ ký hiệu khác. Trong trường hợp mà khung con bao gồm hai khe (ví dụ khi $m = 1$), khung con có thể bao gồm $2L$ chu kỳ ký hiệu, trong đó $2L$ chu kỳ ký hiệu trong mỗi khung con có thể được gán các chỉ số từ 0 đến $2L-1$. Theo một số khía cạnh, đơn vị lập lịch cho FDD có thể là dựa trên khung, dựa trên khung con, dựa trên khe, dựa trên 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, mà 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 khối truyền thông giới hạn thời gian định kỳ được xác định bởi chuẩn và/hoặc giao thức truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, 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 (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS), và/hoặc tương tự, trên đường xuống cho mỗi ô được hỗ trợ bởi trạm gốc. PSS và SSS có thể được UE sử dụng để tìm kiếm và thu nhận ô. Ví dụ, PSS có thể được các UE sử dụng để xác định thời gian 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 sự 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 dựa vào Fig.3B.

Fig.3B là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm sự phân cấp SS ví dụ, là ví dụ về sự phân cấp truyền thông đồng bộ hóa. Như được thể hiện trên Fig.3B, sự phân cấp SS có thể bao gồm tập cụm SS, mà có thể bao gồm nhiều cụm SS (được nhận dạng là cụm SS 0 đến cụm SS $B-1$, trong đó B là số lượng tối đa lần lặp của cụm SS mà có thể được truyền

bởi trạm gốc). Như được thể hiện thêm, mỗi cụm SS có thể bao gồm một hoặc nhiều khối SS (được nhận dạng là khối SS 0 đến khối SS ($b_{\max_SS}-1$), trong đó $b_{\max_SS} - 1$ là số lượng khối SS tối đa 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. Tập cụm SS có thể được truyền định kỳ bởi nút không dây, như mỗi X mili giây, như được thể hiện trên Fig.3B. Theo một số khía cạnh, tập cụm SS có thể có độ dài cố định hoặc động, thể hiện là Y mili giây trên Fig.3B.

Tập cụm SS được thể hiện trên Fig.3B là một ví dụ của 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 PDSCH trong các chu kỳ ký hiệu còn lại của mỗi khe.

Như đã nêu trên, các Fig.3A và Fig.3B được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.3A và Fig.3B.

Fig.4 là ví dụ về định dạng khung con 410 có tiền tố vòng thông thường. Nguồn tài nguyên thời gian-tần số khả dụng có thể được phân chia thành các khối tài nguyên. Mỗi khối tài nguyên có thể bao gồm 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 gồm 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 có giá trị thực hoặc giá trị 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 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 định lượng theo tỷ số tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-noise-and-interference ratio - SINR), hoặc chất lượng tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received quality - RSRQ), hoặc metric khác nào đó. 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 diện không gian mới (ví dụ, ngoài giao diện không

gian dựa trên 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 sự hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng kỹ thuật song công phân chia theo thời gian (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 bán song công sử dụng kỹ thuật TDD. NR có thể bao gồm dịch vụ băng rộng di động nâng cao (eMBB) nhắm đến băng thông rộng (ví dụ, 80 megahertz (MHz) trở lên), sóng milimet (mmW) nhắm đến tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 gigahertz (GHz)), MTC lớn (mMTC) nhắm đến các kỹ thuật MTC không tương thích ngược, và/hoặc nhiệm vụ quan trọng nhắm đến các dịch vụ truyền thông độ trễ thấp cực kỳ đáng tin cậy (URLLC).

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

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

Như đã nêu trên, Fig.4 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.4.

Fig.5 minh họa ví dụ về cấu trúc logic của RAN phân tán 500, theo các khía cạnh theo 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 đơn vị trung tâm (CU) của RAN phân tán 500. Giao diện backhaul đến mạng lõi thế hệ tiếp theo (NG-CN) 504 có thể kết thúc tại ANC. Giao diện backhaul đến các nút truy cập thế hệ tiếp theo lân cận (NG-AN) có thể kết thúc tại ANC. ANC có thể bao gồm một hoặc nhiều TRP 508 (cũng có thể được gọi là BS, NR BS, nút B, 5G NB, AP, gNB hoặc thuật ngữ khác nào đó). Như được đề cập ở trên, “TRP” có thể được sử dụng thay thế cho nhau với “ô.”

Các TRP 508 cũng có thể là đơn vị phân tán (DU). Các TRP có thể được kết nối với một ANC (ANC 502) hoặc nhiều hơn một ANC (không được thể hiện trên hình vẽ). Ví dụ, để triển khai dùng chung RAN, 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 lưu lượng theo cách riêng (ví dụ, lựa chọn động) hoặc chung (ví dụ, việc truyền chung) đến 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 fronthaul trên các kiểu triển khai khác nhau. Ví dụ, kiến trúc có thể dựa ít nhất một phần vào khả năng truyền của mạng (ví dụ, băng thông, độ trễ và/hoặc chậm chèn).

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

Kiến trúc có thể cho phép kết hợp giữa và trong số các TRP 508. Ví dụ, sự kết hợp có thể được đặt trước trong TRP và/hoặc giữa các TRP thông qua ANC 502. Theo các khía cạnh, giao diện liên TRP có thể không cần/không có mặt.

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

Theo các khía cạnh khác nhau, BS có thể bao gồm đơn vị trung tâm (CU) (ví dụ, ANC 502) và/hoặc một hoặc nhiều đơn vị 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 những gì 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. Đơn vị mạng lõi tập trung (centralized core network unit - C-CU) 602 có thể có các chức năng mạng lõi. Đơn vị 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.

Đơn vị 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 được triển khai phân tán. C-RU có thể gần đường biên mạng hơn.

Đơn vị phân tán (DU) 606 có thể có một hoặc nhiều TRP. DU có thể được đặt ở đường biên mạng có chức năng tần số vô tuyến (RF).

Như đã nêu trên, Fig.6 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.6.

Trong một số hệ thống truyền thông, UE có thể truyền thông với nhiều TRP (ví dụ, nhiều BS 110). Ví dụ, UE có thể được triển khai trong triển khai nhiều TRP (multi-TRP - mTRP) cho phép UE truyền thông trên nhiều liên kết với nhiều TRP. Trong một số trường hợp, ít nhất một trong các TRP có thể cung cấp thông tin cấu hình để nhận dạng mối quan hệ không gian (ví dụ, thông tin liên quan không gian) cho các chùm được sử dụng bởi UE. Trong các trường hợp này, UE có thể sử dụng mối quan hệ không gian để xác định chùm (ví dụ, chùm mặc định) sử dụng để truyền SRS hoặc PUCCH lần lượt trên các tài nguyên SRS hoặc các tài nguyên PUCCH. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, UE có thể không nhận thông tin cấu hình nhận dạng mối quan hệ không gian. Hơn nữa, trong một số trường hợp, UE có thể nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI) lập lịch PDSCH ở độ lệch lập lịch (ví dụ, độ trễ giữa DCI và PDSCH) là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm. Trong các trường hợp này, UE có thể không có thời gian để chuyển đổi sang chùm được chỉ báo bởi DCI để nhận PDSCH.

Một số khía cạnh được mô tả ở đây cho phép lựa chọn chùm để truyền thông trong triển khai mTRP. Ví dụ, UE có thể xác định tập hợp chùm (ví dụ, tập hợp các chùm mặc định) để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền (RS PL), và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, UE có thể truyền SRS và/hoặc PUCCH, và/hoặc nhận

PDSCH, bằng cách sử dụng tập hợp chùm được xác định. Theo cách này, UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều TRP trong số nhiều TRP khi mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình cho các chùm được sử dụng bởi UE và/hoặc khi độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ 700 về lựa chọn chùm để truyền thông trong triển khai TRP, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.7, ví dụ 700 bao gồm UE 120 trong truyền thông với BS 110 thứ nhất (ví dụ, TRP thứ nhất, TRP-1) và BS 110 thứ hai (ví dụ, TRP thứ hai, TRP-2).

Như thể hiện trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 710, UE 120 có thể xác định kịch bản cuộc truyền mTRP. Ví dụ, UE 120 có thể xác định xem UE 120 có đang hoạt động trong kịch bản một DCI với nhiều TRP hay không (ví dụ, trong đó các cuộc truyền thông giữa UE 120 và nhiều TRP được lập lịch bằng cách sử dụng một DCI). Trong trường hợp này, UE 120 có thể xác định rằng UE 120 đang hoạt động trong kịch bản một DCI dựa ít nhất một phần vào xem điểm mã TCI có ánh xạ đến nhiều trạng thái TCI hay không. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định xem UE 120 có đang hoạt động trong kịch bản nhiều DCI với nhiều TRP hay không (ví dụ, trong đó các cuộc truyền thông giữa UE 120 và nhiều TRP được lập lịch bằng cách sử dụng nhiều DCI (ví dụ, tương ứng). Ví dụ, UE 120 có thể xác định rằng chỉ số TRP lớp cao hơn thứ nhất được tạo cấu hình cho CORESET thứ nhất và khác với chỉ số TRP lớp cao hơn thứ hai tạo cấu hình cho CORESET thứ hai trong bản tin cấu hình PDCCH.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên (ví dụ, tài nguyên SRS hoặc tài nguyên PUCCH cần được sử dụng lần lượt cho cuộc truyền của SRS hoặc PUCCH) với một hoặc nhiều TRP của tập hợp TRP (ví dụ, TRP-1 và TRP-2). Ví dụ, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một hoặc nhiều chỉ số TRP kết hợp tương ứng với tập hợp TRP. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một hoặc nhiều TRP trong kịch bản một DCI hoặc kịch bản nhiều DCI.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một TRP (ví dụ, một chỉ số TRP) của tập hợp TRP. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) dựa ít nhất một phần vào mã định danh của tài nguyên. Ví dụ, tập hợp mã định danh tài nguyên thứ nhất có thể được kết hợp với TRP thứ nhất (TRP-1), và tập hợp mã định danh tài nguyên thứ

hai có thể được kết hợp với TRP thứ hai (TRP-2). Trong một số khía cạnh, tập hợp mã định danh tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm nửa thứ nhất của toàn bộ tập hợp mã định danh tài nguyên, và tập hợp mã định danh tài nguyên thứ hai có thể bao gồm nửa thứ hai của toàn bộ tập hợp mã định danh tài nguyên.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) dựa ít nhất một phần vào chỉ số điều khiển công suất vòng kín kết hợp với tài nguyên. Ví dụ, chỉ số điều khiển công suất vòng kín thứ nhất có thể được kết hợp với TRP thứ nhất (TRP-1), và chỉ số điều khiển công suất vòng kín thứ hai có thể được kết hợp với TRP thứ hai (TRP-2).

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) dựa ít nhất một phần vào mã định danh nhóm PUCCH kết hợp với tài nguyên. Ví dụ, tập hợp tài nguyên thứ nhất có thể được kết hợp với nhóm PUCCH thứ nhất (ví dụ, mã định danh nhóm PUCCH thứ nhất), và tập hợp tài nguyên thứ hai có thể được kết hợp với nhóm PUCCH thứ hai (ví dụ, mã định danh nhóm PUCCH thứ hai). Tiếp tục với ví dụ trước đó, nhóm PUCCH thứ nhất có thể được kết hợp với TRP thứ nhất (TRP-1) và nhóm PUCCH thứ hai có thể được kết hợp với TRP thứ hai (TRP-2). Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận mã định danh nhóm PUCCH trong cập nhật liên quan không gian (ví dụ, được chứa trong phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (MAC-CE)) cho nhóm PUCCH.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định sự kết hợp của tài nguyên với nhiều TRP (ví dụ, nhiều chỉ số TRP) của tập hợp TRP (ví dụ, TRP-1 và TRP-2). Trong trường hợp này, UE 120 có thể nhận cấu hình (ví dụ, thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), MAC-CE, DCI, và/hoặc tương tự) để nhận dạng, cho tài nguyên, chế độ mTRP và mẫu chuyển đổi chùm sẽ được sử dụng bằng chế độ mTRP. Chế độ mTRP có thể là chế độ ghép kênh, như ghép kênh phân chia theo không gian, ghép kênh phân chia theo thời gian, ghép kênh phân chia theo tần số, và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 720, UE 120 có thể xác định chùm để nhận PDSCH, truyền SRS, và/hoặc truyền PUCCH. Ví dụ, UE 120 có thể xác định chùm để truyền đến TRP thứ nhất (TRP-1), chùm để truyền đến TRP thứ hai (TRP-2), và/hoặc tương tự. Theo một ví dụ khác, UE 120 có thể xác định chùm để nhận từ TRP thứ nhất (TRP-1), chùm để nhận từ TRP thứ hai (TRP-2), và/hoặc tương tự. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm dựa ít nhất một phần vào kịch bản cuộc

truyền mTRP và/hoặc sự kết hợp của tài nguyên và chỉ số TRP. Trong một số khía cạnh, chùm được xác định bởi UE 120 có thể được sử dụng trong kịch bản một DCI. Tuy nhiên, trong các khía cạnh ở đây, chùm được xác định bởi UE 120 có thể được sử dụng trong kịch bản nhiều DCI.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định một hoặc nhiều chùm PDSCH mà cần sử dụng để nhận PDSCH từ TRP thứ nhất (TRP-1) và/hoặc TRP thứ hai (TRP-2). Một hoặc nhiều chùm PDSCH có thể là các chùm mặc định mà UE 120 sẽ sử dụng khi chùm được chỉ báo không được sử dụng bởi UE 120. Ví dụ, UE 120 có thể xác định một hoặc nhiều chùm PDSCH dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch giữa DCI lập lịch PDSCH và PDSCH là thỏa mãn (chẳng hạn, nhỏ hơn) ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm PDSCH để nhận PDSCH từ một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) của tập hợp TRP. Ví dụ, UE 120 có thể xác định chùm PDSCH tương ứng với chùm được sử dụng bởi UE 120 để giám sát CORESET kết hợp với mã định danh CORESET thấp nhất trong khe cuối cùng trong đó một hoặc nhiều CORESET được tạo cấu hình cho UE 120.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm PDSCH thứ nhất và chùm PDSCH thứ hai để nhận (ví dụ, đồng thời) các PDSCH lần lượt từ TRP thứ nhất (TRP-1) và TRP thứ hai (TRP-2). Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận ánh xạ điểm mã TCI trong DCI, và điểm mã TCI của ánh xạ điểm mã TCI có thể ánh xạ đến cặp trạng thái TCI (hoặc một trạng thái TCI). Trong trường hợp này, UE 120 có thể lựa chọn cặp trạng thái TCI từ một hoặc nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI, và các chùm PDSCH thứ nhất và thứ hai có thể được kết hợp, lần lượt, với cặp trạng thái TCI. Ví dụ, UE 120 có thể lựa chọn cặp trạng thái TCI có tổng các mã định danh trạng thái TCI thấp nhất, hoặc cao nhất, trong số các cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm PDSCH thứ nhất dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng bởi UE 120 để giám sát CORESET (hoặc dựa ít nhất một phần vào một chùm khác, như chùm thứ nhất được chỉ báo bởi cặp trạng thái TCI), như được mô tả ở đây, và có thể xác định chùm PDSCH thứ hai dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI. Ví dụ, nếu chùm PDSCH thứ nhất đã xác định được kết hợp với trạng thái TCI mà khớp với trạng thái TCI thứ nhất của cặp trạng thái TCI, thì UE 120 có thể xác định chùm PDSCH thứ hai dựa ít nhất một phần vào trạng thái TCI thứ hai của cặp

trạng thái TCI. Theo một ví dụ khác, nếu trạng thái TCI kết hợp với chùm PDSCH thứ nhất đã xác định không khớp với trạng thái TCI của cặp trạng thái TCI, thì UE 120 có thể xác định chùm PDSCH thứ hai dựa ít nhất một phần vào nguồn gần như cùng vị trí (QCL), như nguồn QCL loại D (ví dụ, tham số nhận không gian), kết hợp với chùm PDSCH thứ nhất. Ví dụ, UE 120 có thể nhận dạng cặp trạng thái TCI, của ánh xạ điểm mã TCI, có trạng thái TCI thứ nhất được kết hợp với cùng nguồn QCL như chùm PDSCH thứ nhất. Trong trường hợp này, UE 120 có thể xác định chùm PDSCH thứ hai dựa ít nhất một phần vào trạng thái TCI thứ hai của cặp trạng thái TCI được nhận dạng.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc chùm SRS mà cần sử dụng để lần lượt truyền PUCCH hoặc SRS đến TRP thứ nhất (TRP-1) và/hoặc TRP thứ hai (TRP-2). Chùm PUCCH hoặc chùm SRS có thể được gọi ở đây là chùm đường lên. Một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc chùm SRS có thể là các chùm mặc định mà UE 120 sử dụng khi UE 120 không được tạo cấu hình với mối quan hệ không gian (ví dụ, thông tin liên quan không gian) để xác định các chùm đường lên.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm đường lên để truyền PUCCH hoặc SRS đến một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) của tập hợp TRP. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể truyền PUCCH hoặc SRS lần lượt trong tài nguyên PUCCH hoặc tài nguyên SRS mà được kết hợp với TRP, như được mô tả ở trên.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm đường lên tương ứng với chùm được UE 120 sử dụng để giám sát CORESET, như được mô tả ở trên. Trong trường hợp này, chùm đường lên có thể được giải ghép nối với (ví dụ, không tương ứng với) chùm PDSCH được xác định cho TRP (ví dụ, chùm PDSCH có thể đã không được xác định theo chùm được UE 120 sử dụng để giám sát CORESET). Trong một số khía cạnh, chùm đường lên có thể tương ứng với chùm PDSCH được xác định cho TRP. Ví dụ, nếu chùm PDSCH được xác định cho TRP, thì chùm đường lên có thể tương ứng với chùm PDSCH. Theo một ví dụ khác, nếu các chùm PDSCH thứ nhất và thứ hai được xác định lần lượt cho TRP thứ nhất (TRP-1) và TRP thứ hai (TRP-2), thì chùm đường lên có thể tương ứng với một trong số chùm PDSCH thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, UE 120 có thể lựa chọn chùm PDSCH thứ nhất hoặc thứ hai theo một hoặc nhiều tiêu chí, hoặc có thể nhận chỉ báo (ví dụ, thông qua RRC, MAC-CE, DCI, và/hoặc tương tự) của chùm PDSCH thứ nhất hoặc thứ hai mà cần lựa chọn.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ nhất và chùm đường lên thứ hai để truyền (ví dụ, đồng thời) PUCCH hoặc SRS lần lượt đến TRP thứ nhất (TRP-1) và TRP thứ hai (TRP-2). Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể truyền lần lượt các PUCCH hoặc các SRS trong các tài nguyên PUCCH hoặc các tài nguyên SRS, được kết hợp tương ứng với TRP thứ nhất và TRP thứ hai, như được mô tả ở trên.

Trong một số khía cạnh, các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai có thể được giải ghép nối với (ví dụ, không tương ứng với) các chùm PDSCH thứ nhất và thứ hai đã xác định cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai, như được mô tả ở trên. Trong một số khía cạnh, các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai có thể lần lượt tương ứng với các chùm PDSCH thứ nhất và thứ hai đã xác định.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI, như được mô tả ở trên. Ví dụ, UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ nhất dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ nhất (ví dụ, trạng thái TCI thứ nhất) của cặp trạng thái TCI thứ nhất của ánh xạ điểm mã TCI, và có thể xác định chùm đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai (ví dụ, trạng thái TCI thứ hai) của cặp trạng thái TCI thứ hai của ánh xạ điểm mã TCI. Trong trường hợp này, cặp trạng thái TCI thứ nhất và cặp trạng thái TCI thứ hai có thể là cùng một cặp trạng thái TCI hoặc các cặp trạng thái TCI khác nhau. Trong một số khía cạnh, giá trị thứ nhất có thể là mã định danh trạng thái TCI thấp nhất, hoặc cao nhất trong các giá trị thứ nhất của các cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI, và giá trị thứ hai có thể là mã định danh trạng thái TCI thấp nhất, hoặc cao nhất trong các giá trị thứ hai của các cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể lựa chọn cặp trạng thái TCI từ một hoặc nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI, và các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai có thể được kết hợp, lần lượt, với cặp trạng thái TCI. Ví dụ, UE 120 có thể lựa chọn cặp trạng thái TCI có tổng các mã định danh trạng thái TCI thấp nhất, hoặc cao nhất, trong số các cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI. Theo một ví dụ khác, UE 120 có thể lựa chọn cặp trạng thái TCI là cặp trạng thái TCI thứ nhất (chẳng hạn, theo thứ tự thời gian) của ánh xạ điểm mã TCI.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ nhất dựa ít nhất một phần vào chùm được UE 120 sử dụng để giám sát CORESET (hoặc dựa ít nhất một phần vào một chùm khác, như chùm thứ nhất được chỉ báo bởi cặp trạng thái TCI),

như được mô tả ở trên, và có thể xác định chùm đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào ánh xạ (ví dụ, ánh xạ điểm mã TCI hoặc một ánh xạ khác). Ví dụ, nếu chùm đường lên thứ nhất được xác định được kết hợp với trạng thái TCI mà khớp với trạng thái TCI thứ nhất của cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI, thì UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào trạng thái TCI thứ hai của cặp trạng thái TCI. Theo một ví dụ khác, nếu trạng thái TCI kết hợp với chùm đường lên thứ nhất được xác định không khớp với trạng thái TCI của cặp trạng thái TCI của ánh xạ điểm mã TCI, thì UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào nguồn QCL kết hợp với chùm đường lên thứ nhất, như được mô tả ở trên. Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào chùm đường lên thứ nhất được xác định. Ví dụ, UE 120 có thể xác định chùm đường lên thứ hai theo ánh xạ của chùm thứ nhất đến chùm thứ hai. Trong trường hợp này, UE 120 có thể nhận ánh xạ thông qua báo hiệu RRC, MAC-CE, DCI, và/hoặc tương tự.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai dựa ít nhất một phần vào chỉ báo sử dụng các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai (ví dụ, được cung cấp bởi TRP-1, TRP-2, hoặc một BS 110 khác). UE 120 có thể nhận chỉ báo thông qua báo hiệu RRC, MAC-CE, DCI, và/hoặc tương tự. Trong một số khía cạnh, chỉ báo, hoặc một chỉ báo khác nhận được bởi UE 120, có thể chỉ báo chế độ mTRP và mẫu chuyển đổi chùm sẽ được sử dụng cùng với với các chùm đường lên thứ nhất và thứ hai, như được mô tả ở trên. Ví dụ, trong trường hợp ghép kênh phân chia theo thời gian, mẫu chuyển đổi chùm có thể chỉ báo rằng chùm đường lên thứ nhất sẽ được sử dụng cho các ký hiệu được đánh số chẵn của khe, và chùm đường lên thứ hai sẽ được sử dụng cho các ký hiệu được đánh số lẻ của khe.

Trong một số khía cạnh, chùm đường lên thứ nhất hoặc chùm đường lên thứ hai có thể tương ứng với chùm được sử dụng bởi UE 120 để nhận RS PL. Ví dụ, theo thủ tục điều khiển công suất, UE 120 có thể xác định công suất truyền cho tài nguyên dựa ít nhất một phần vào RS PL đã được nhận bởi UE 120 bằng cách sử dụng chùm nhận. Trong trường hợp này, UE 120 có thể truyền PUCCH hoặc SRS trong tài nguyên bằng cách sử dụng chùm đường lên tương ứng với chùm nhận. Trong một số khía cạnh, RS PL có thể được kết hợp với một TRP (ví dụ, TRP-1 hoặc TRP-2) của tập hợp TRP. Ví dụ, RS PL có thể được kết hợp với TRP theo sự kết hợp được xác định giữa tài nguyên và TRP, như được mô tả ở trên, hoặc theo chỉ số TRP được tạo cấu hình cho RS PL. Trong một số khía cạnh,

nếu nhiều hơn một RS PL được kết hợp với TRP, và nhờ đó nhiều hơn một chùm đường lên có thể được kết hợp với TRP, thì UE 120 có thể lựa chọn một chùm đường lên (ví dụ, chùm đường lên kết hợp với RS PL thứ nhất được tạo cấu hình cho UE) để sử dụng với TRP.

Trong một số khía cạnh, RS PL mặc định (ví dụ, được sử dụng để xác định chùm đường lên thứ nhất hoặc chùm đường lên thứ hai, như được mô tả ở trên) có thể là tín hiệu tham chiếu đường xuống chỉ báo chùm PDSCH mặc định. Ví dụ, RS PL mặc định được sử dụng để xác định chùm đường lên thứ nhất cho TRP thứ nhất (TRP-1) có thể là tín hiệu tham chiếu đường xuống chỉ báo chùm PDSCH mặc định cho TRP thứ nhất (TRP-1).

Trong một số khía cạnh (ví dụ, đối với một DCI lập lịch cho nhiều TRP), tín hiệu tham chiếu đường xuống cho TRP có thể là tín hiệu tham chiếu QCL (ví dụ, nguồn QCL) kết hợp với trạng thái TCI được chỉ báo bởi điểm mã TCI mặc định cho TRP. Tín hiệu tham chiếu QCL có thể là cho QCL Loại A (ví dụ, độ dịch Doppler, độ trễ Doppler, độ trễ trung bình, và độ trễ trễ), QCL Loại B (ví dụ, độ dịch Doppler và độ trễ Doppler), QCL Loại C (ví dụ, độ dịch Doppler và độ trễ trung bình), hoặc QCL Loại D. Nếu trạng thái TCI được kết hợp với nhiều hơn một loại QCL, thì tín hiệu tham chiếu QCL có thể là cho QCL Loại D.

Trong một số khía cạnh (ví dụ, đối với nhiều DCI lập lịch cho nhiều TRP), tín hiệu tham chiếu đường xuống cho TRP có thể là tín hiệu tham chiếu QCL (ví dụ, nguồn QCL) đối với giả định QCL được sử dụng để nhận CORESET. CORESET có thể được kết hợp với mã định danh thấp nhất trong số các CORESET kết hợp với cùng chỉ số TRP như TRP. CORESET có thể nằm trong khe được giám sát muộn nhất với ít nhất một CORESET kết hợp với cùng chỉ số TRP như TRP. Tín hiệu tham chiếu QCL có thể là cho QCL Loại A, QCL Loại B, QCL Loại C, hoặc QCL Loại D. Nếu giả định QCL được kết hợp với nhiều hơn một loại QCL, thì tín hiệu tham chiếu QCL có thể là cho QCL Loại D.

Trong một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định một hoặc nhiều chùm đường lên thứ nhất (ví dụ, nhiều chùm đường lên thứ nhất) và một hoặc nhiều chùm đường lên thứ hai (ví dụ, nhiều chùm đường lên thứ hai) để truyền (ví dụ, đồng thời) PUCCH hoặc SRS lần lượt đến TRP thứ nhất (TRP-1) và TRP thứ hai (TRP-2). Trong một số khía cạnh, một hoặc nhiều chùm đường lên thứ nhất hoặc một hoặc nhiều chùm đường lên thứ hai có thể tương ứng với một hoặc nhiều chùm được UE 120 sử dụng để nhận các RS PL, như được mô tả ở trên. Trong một số khía cạnh, số lượng của một hoặc nhiều chùm đường lên thứ

nhất hoặc một hoặc nhiều chùm đường lên thứ hai có thể tương ứng với số lượng của RS PL được tạo cấu hình cho UE 120 (ví dụ, bốn RS PL). Theo đó, một hoặc nhiều chùm đường lên thứ nhất có thể được kết hợp với TRP thứ nhất (TRP-1), và một hoặc nhiều chùm đường lên thứ hai có thể được kết hợp với TRP thứ hai (TRP-2).

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 730, UE 120 có thể truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm. Tức là, UE 120 có thể nhận PDSCH từ TRP thứ nhất (TRP-1) và/hoặc TRP thứ hai (TRP-2) bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm, và/hoặc có thể truyền PUCCH hoặc SRS đến TRP thứ nhất và/hoặc TRP thứ hai bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm. Ví dụ, dựa ít nhất một phần vào việc xác định chùm (ví dụ, chùm mặc định) để nhận từ TRP thứ nhất, UE 120 có thể nhận PDSCH từ TRP thứ nhất bằng cách sử dụng chùm đó. Theo một ví dụ khác, dựa ít nhất một phần vào việc xác định chùm (ví dụ, chùm mặc định) để truyền đến TRP thứ nhất, UE 120 có thể truyền PUCCH hoặc SRS đến TRP thứ nhất bằng cách sử dụng chùm đó.

Như đã nêu trên, Fig.7 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.7.

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 theo sáng chế. Quy trình làm ví dụ 800 là ví dụ trong đó UE (ví dụ, UE 120, và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với việc lựa chọn chùm để truyền thông trong triển khai đa điểm thu phát.

Như thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH (khối 810). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 và/hoặc tương tự) có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định độ lệch lập lịch là nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP, sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI hoặc cấu hình CORESET, như được mô tả ở trên. Trong một số khía cạnh, tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PDSCH.

Như được thể hiện thêm trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm (khối 820). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm, như được mô tả ở trên.

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 sự kết hợp nào của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong tài liệu này.

Trong khía cạnh thứ nhất, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

Trong khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP.

Trong khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, chùm thứ nhất và chùm thứ hai được kết hợp với cặp trạng thái TCI được chọn từ một hoặc nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI.

Trong khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ ba, chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET, và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI. Trong khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ tư, chùm thứ nhất được kết hợp với trạng thái TCI thứ nhất trong cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI, và chùm thứ hai được kết hợp với trạng thái TCI thứ hai trong cặp trạng thái TCI.

Trong khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ năm, chùm thứ nhất được kết hợp với nguồn QCL loại D, trạng thái TCI thứ nhất trong cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI được kết hợp với cùng một nguồn QCL loại D như chùm thứ nhất, và chùm thứ hai được kết hợp với trạng thái TCI thứ hai trong cặp trạng thái TCI.

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, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.8. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 800 có thể được thực hiện song song.

Fig.9 là sơ đồ minh họa quy trình 900 làm ví dụ được thực hiện, ví dụ, bằng UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình làm ví dụ 900 là ví dụ trong đó UE (ví dụ, UE 120, và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với việc lựa chọn chùm để truyền thông trong triển khai đa điểm thu phát.

Như thể hiện trên Fig.9, theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm bước xác định tập hợp chùm, có mỗi quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS (khối 910). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 và/hoặc tương tự) có thể xác định tập hợp chùm, có mỗi quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp TRP dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã TCI, cấu hình CORESET, hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền, như được mô tả ở trên. Trong một số khía cạnh, tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm PUCCH hoặc một hoặc nhiều chùm SRS.

Như được thể hiện thêm trên Fig.9, theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm bước truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm (khối 920). Ví dụ, UE (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý MIMO TX 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm, như được mô tả ở trên.

Quy trình 900 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như bất kỳ khía cạnh đơn lẻ nào hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong tài liệu này.

Trong khía cạnh thứ nhất, quy trình 900 còn bao gồm bước xác định sự kết hợp của tài nguyên, sẽ được sử dụng để truyền SRS hoặc PUCCH, đến một hoặc nhiều TRP của tập hợp TRP.

Trong khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, sự kết hợp của tài nguyên là với TRP của tập hợp TRP. Trong khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh của tài nguyên. Trong khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ ba, sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào chỉ số điều khiển công suất vòng kín kết hợp với tài nguyên. Trong khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ tư, sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh nhóm PUCCH kết hợp với tài nguyên.

Trong khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ năm, sự kết hợp của tài nguyên là với nhiều TRP của tập hợp TRP. Trong khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ sáu, quy trình 900 còn bao gồm bước nhận cấu hình nhận dạng ít nhất một trong số chế độ ghép kênh hoặc mẫu chuyển đổi chùm sẽ được sử dụng cho tài nguyên.

Trong khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ bảy, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET. Trong khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ tám, chùm không tương ứng với chùm PDSCH xác định cho TRP.

Trong khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ chín, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP. Trong khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười, chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai không tương ứng với chùm PDSCH được xác định cho tập hợp TRP.

Trong khía cạnh thứ mười hai, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười một, chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ nhất của ánh xạ điểm mã TCI, và chùm thứ hai được xác định dựa

ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của ánh xạ điểm mã TCI. Trong khía cạnh thứ mười ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười hai, chùm thứ nhất và chùm thứ hai được kết hợp với cặp trạng thái TCI được chọn từ nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI.

Trong khía cạnh thứ mười bốn, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười ba, chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET, và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào ánh xạ. Trong khía cạnh thứ mười lăm, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười bốn, ánh xạ là ánh xạ điểm mã TCI, chùm thứ nhất được kết hợp với trạng thái TCI thứ nhất trong cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI, và chùm thứ hai được kết hợp với trạng thái TCI thứ hai trong cặp trạng thái TCI. Trong khía cạnh thứ mười sáu, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười lăm, ánh xạ là ánh xạ điểm mã TCI, chùm thứ nhất được kết hợp với nguồn QCL loại D, trạng thái TCI thứ nhất trong cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI được kết hợp với cùng một nguồn QCL loại D như chùm thứ nhất, và chùm thứ hai được kết hợp với trạng thái TCI thứ hai trong cặp trạng thái TCI. Trong khía cạnh thứ mười bảy, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười sáu, ánh xạ là của chùm thứ nhất đến chùm thứ hai, và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào chùm thứ nhất theo ánh xạ.

Trong khía cạnh thứ mười tám, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười bảy, quy trình 900 còn bao gồm bước nhận chỉ báo sử dụng chùm thứ nhất và chùm thứ hai, và chùm thứ nhất và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào chỉ báo.

Trong khía cạnh thứ mười chín, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười tám, chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai tương ứng với chùm để nhận tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền.

Trong khía cạnh thứ hai mươi, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười chín, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định một hoặc nhiều chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và một hoặc nhiều chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP. Trong khía cạnh thứ hai mươi mốt, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các

khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi, một hoặc nhiều chùm thứ nhất hoặc một hoặc nhiều chùm thứ hai tương ứng với một hoặc nhiều chùm để nhận tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền. Trong khía cạnh thứ hai mươi hai, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi mốt, tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền là tín hiệu tham chiếu đường xuống chỉ báo chùm đường xuống mặc định cho TRP thứ nhất hoặc TRP thứ hai.

Trong khía cạnh thứ hai mươi ba, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi hai, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm PDSCH được xác định cho tập hợp TRP.

Trong khía cạnh thứ hai mươi tư, độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi ba, việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP, dựa ít nhất một phần vào các chùm PDSCH tương ứng được xác định cho tập hợp TRP.

Mặc dù Fig.9 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 900, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 900 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.9. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 900 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” được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được thực hiện trong phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

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

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây có thể được triển khai dưới các dạng khác nhau của phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp giữa phần cứng

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

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

Không có phần tử, hành động hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây phải được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Cũng như được sử dụng ở đây, các danh từ số ít dự tính bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” nhằm bao gồm một hoặc nhiều mục (ví dụ, các mục liên quan, các mục không liên quan, kết hợp các mục liên quan và không liên quan, và/hoặc các loại tương tự), và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều.” Khi dự tính nói đến chỉ một mục, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “có” và/hoặc các thuật ngữ tương tự được dự định là các thuật ngữ mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa vào” có nghĩa là “dựa ít nhất một phần vào” trừ khi được chỉ ra rõ ràng khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch nhỏ hơn ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, sự kết hợp của tập hợp tài nguyên với tập hợp các điểm thu-phát (transmit-receive point - TRP) sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, và ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền (transmission configuration indicator - TCI) hoặc cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET), tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP,

trong đó tập hợp chùm bao gồm chùm thứ nhất, tương ứng với TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai tương ứng với TRP thứ hai của tập hợp TRP, và

trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:

xác định chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:

xác định chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó điểm mã TCI, của ánh xạ điểm mã TCI, ánh xạ đến nhiều trạng thái TCI, và

trong đó chùm thứ nhất và chùm thứ hai được kết hợp với cặp trạng thái TCI được chọn từ một hoặc nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET, và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI.

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

xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp các điểm thu-phát (TRP) dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền (TCI), cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET), hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền,

trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) hoặc một hoặc nhiều chùm tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS); và truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

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

xác định sự kết hợp của tài nguyên, sẽ được sử dụng để truyền SRS hoặc PUCCH, với một hoặc nhiều TRP của tập hợp TRP.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sự kết hợp của tài nguyên là với TRP của tập hợp TRP.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh của tài nguyên.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào chỉ số điều khiển công suất vòng kín kết hợp với tài nguyên.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh nhóm PUCCH kết hợp với tài nguyên.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sự kết hợp của tài nguyên là với nhiều TRP của tập hợp TRP.

13. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:
xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.
14. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:
xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai không tương ứng với chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý được xác định cho tập hợp TRP.
16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: giá trị thứ nhất, của ánh xạ điểm mã TCI, hoặc chùm được sử dụng để giám sát CORESET, và trong đó chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số: giá trị thứ hai của ánh xạ điểm mã TCI, hoặc ánh xạ.
17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chùm thứ nhất và chùm thứ hai được kết hợp với cặp trạng thái TCI được chọn từ nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI.
18. Phương pháp theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm bước nhận chỉ báo để sử dụng chùm thứ nhất và chùm thứ hai, và
trong đó chùm thứ nhất và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào chỉ báo.
19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai tương ứng với chùm để nhận tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền.
20. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:
xác định một hoặc nhiều chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và một hoặc nhiều chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều chùm thứ nhất hoặc một hoặc nhiều chùm thứ hai tương ứng với một hoặc nhiều chùm để nhận tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền.

22. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:

xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý được xác định cho tập hợp TRP.

23. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định tập hợp chùm bao gồm bước:

xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP, dựa ít nhất một phần vào các chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý tương ứng được xác định cho tập hợp TRP.

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

bộ nhớ; và

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

xác định tập hợp chùm, có mối quan hệ không gian không được tạo cấu hình, để truyền thông với tập hợp các điểm thu-phát (TRP) dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền (TCI), cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET), hoặc cấu hình tín hiệu tham chiếu suy hao đường truyền,

trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) hoặc một hoặc nhiều chùm tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

25. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

26. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định chùm thứ nhất hoặc chùm thứ hai dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

27. UE theo điểm 26, trong đó điểm mã TCI, của ánh xạ điểm mã TCI, ánh xạ đến nhiều trạng thái TCI, và

trong đó chùm thứ nhất và chùm thứ hai được kết hợp với cặp trạng thái TCI được chọn từ một hoặc nhiều cặp trạng thái TCI được nhận dạng bởi ánh xạ điểm mã TCI.

28. UE theo điểm 26, trong đó chùm thứ nhất được xác định dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET, và chùm thứ hai được xác định dựa ít nhất một phần vào ánh xạ điểm mã TCI.

29. UE theo điểm 24, trong đó sự kết hợp của tài nguyên, của tập hợp tài nguyên, là với TRP của tập hợp TRP.

30. UE theo điểm 29, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào chỉ số điều khiển công suất vòng kín kết hợp với tài nguyên.

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

xác định sự kết hợp của tài nguyên, sẽ được sử dụng để truyền SRS hoặc PUCCH, với một hoặc nhiều TRP của tập hợp TRP.

32. UE theo điểm 31, trong đó sự kết hợp của tài nguyên là với TRP của tập hợp TRP.

33. UE theo điểm 32, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh của tài nguyên.

34. UE theo điểm 32, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào chỉ số điều khiển công suất vòng kín kết hợp với tài nguyên.

35. UE theo điểm 32, trong đó sự kết hợp của tài nguyên với TRP được dựa ít nhất một phần vào mã định danh nhóm PUCCH kết hợp với tài nguyên.

36. UE theo điểm 31, trong đó sự kết hợp của tài nguyên là với nhiều TRP của tập hợp TRP.

37. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, còn được tạo cấu hình để:

xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm được sử dụng để giám sát CORESET.

38. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP.

39. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định một hoặc nhiều chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và một hoặc nhiều chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP.

40. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định chùm của tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý được xác định cho tập hợp TRP.

41. UE theo điểm 24, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để xác định tập hợp chùm, được tạo cấu hình để:

xác định chùm thứ nhất của tập hợp chùm cho TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai của tập hợp chùm cho TRP thứ hai của tập hợp TRP, dựa ít nhất một phần vào các chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý tương ứng được xác định cho tập hợp TRP.

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

bộ nhớ; và

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

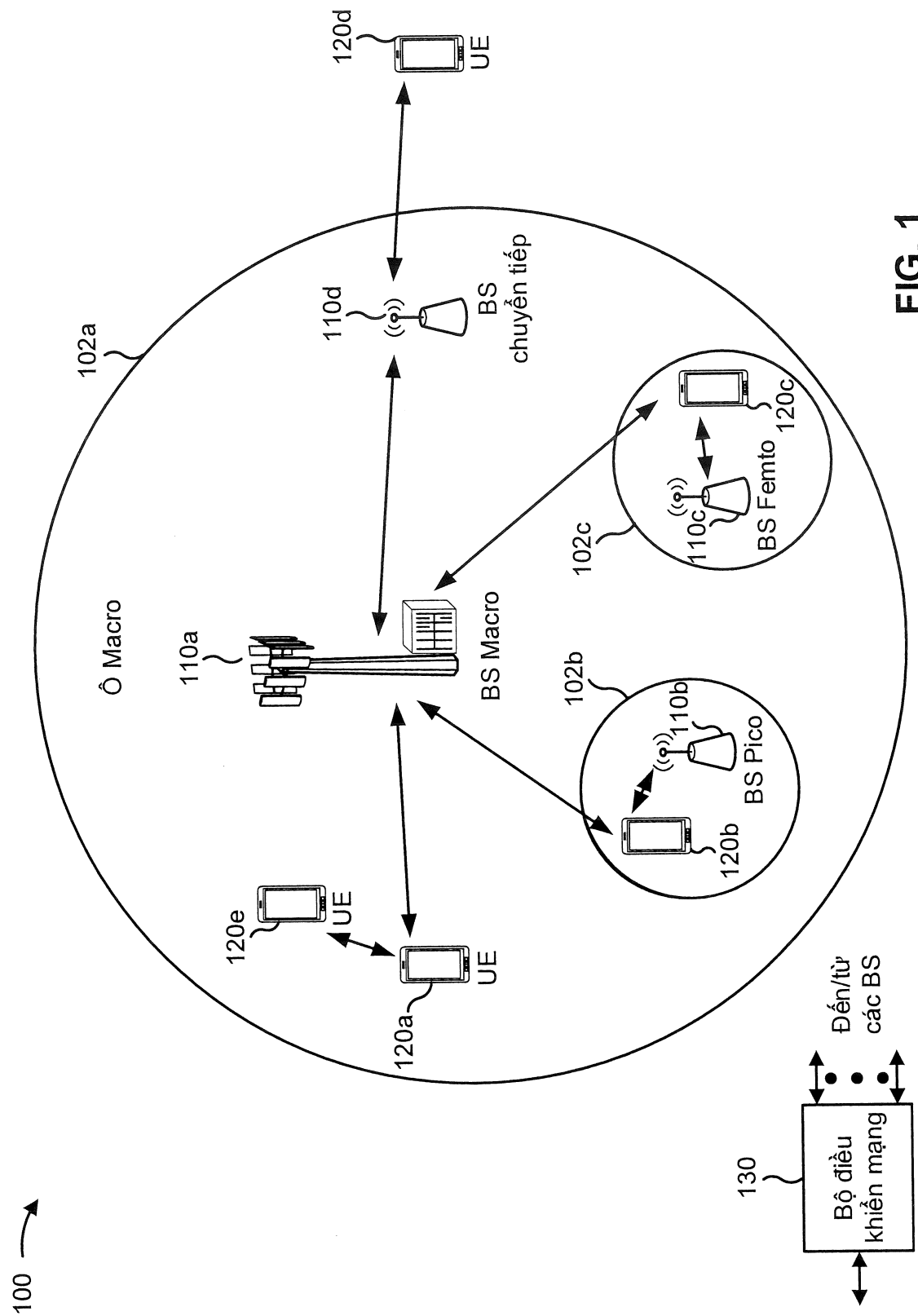
xác định, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng độ lệch lập lịch đáp ứng ngưỡng độ trễ chuyển đổi chùm, sự kết hợp của tập hợp tài nguyên với tập hợp các điểm thu-phát (TRP) sử dụng một thông tin điều khiển đường xuống để lập lịch, và ít nhất một trong số ánh xạ điểm mã chỉ báo cấu hình truyền (TCI) hoặc cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET), tập hợp chùm để truyền thông với tập hợp TRP,

trong đó tập hợp chùm bao gồm chùm thứ nhất, tương ứng với TRP thứ nhất của tập hợp TRP, và chùm thứ hai tương ứng với TRP thứ hai của tập hợp TRP, và

trong đó tập hợp chùm bao gồm một hoặc nhiều chùm kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH); và

truyền thông với tập hợp TRP bằng cách sử dụng tập hợp chùm dựa ít nhất một phần vào việc xác định tập hợp chùm.

1/10



2/10

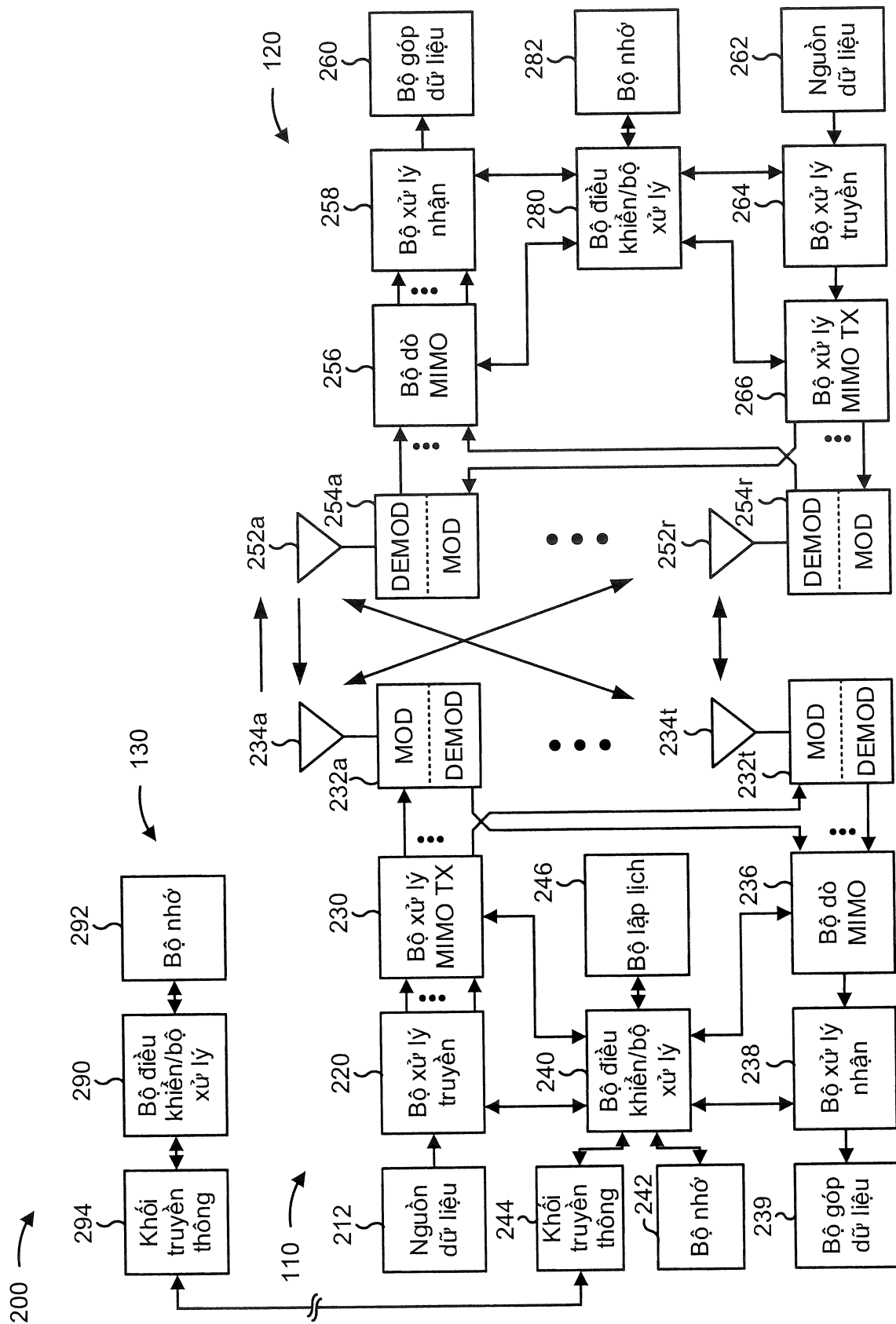


FIG. 2

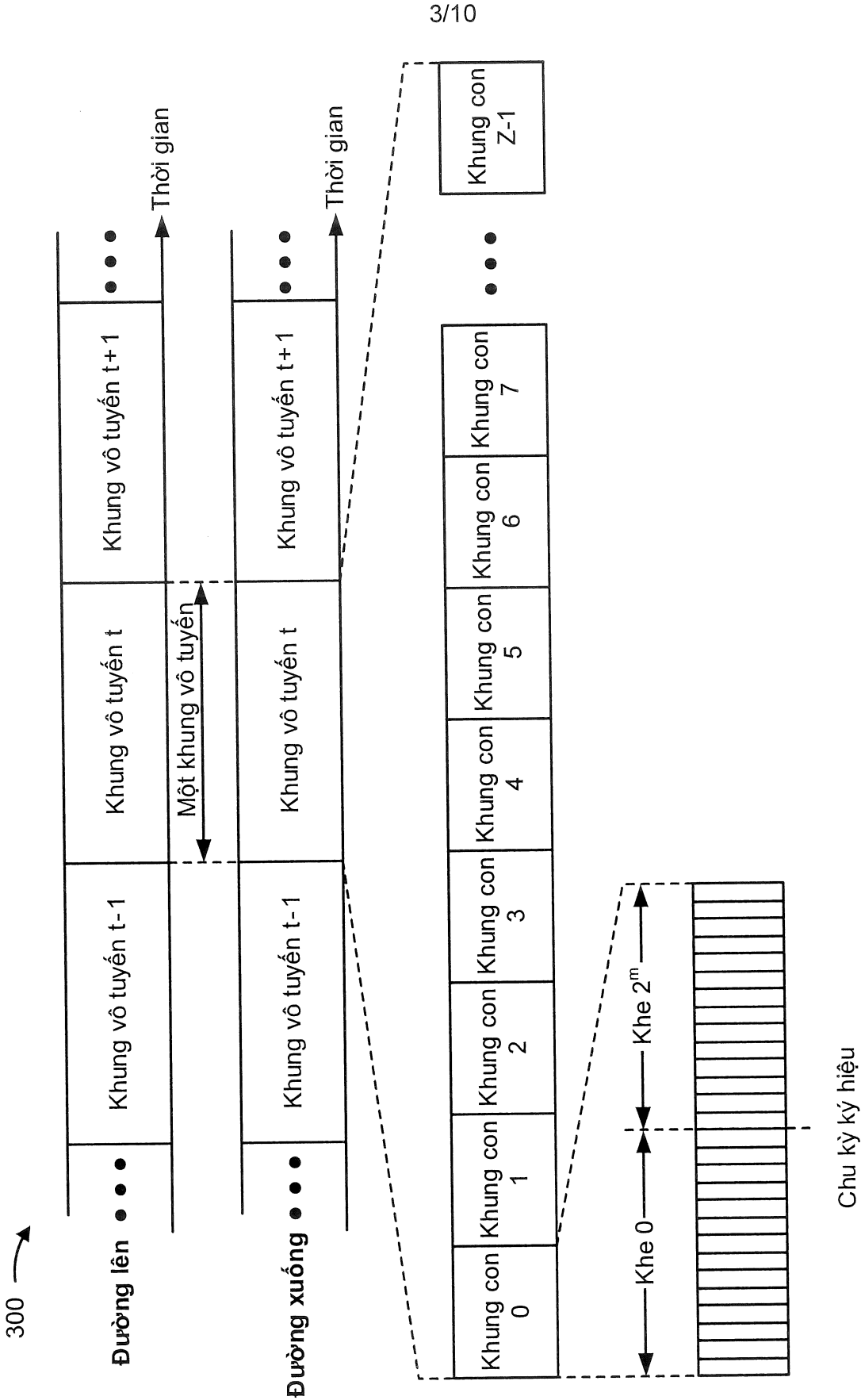


FIG. 3A

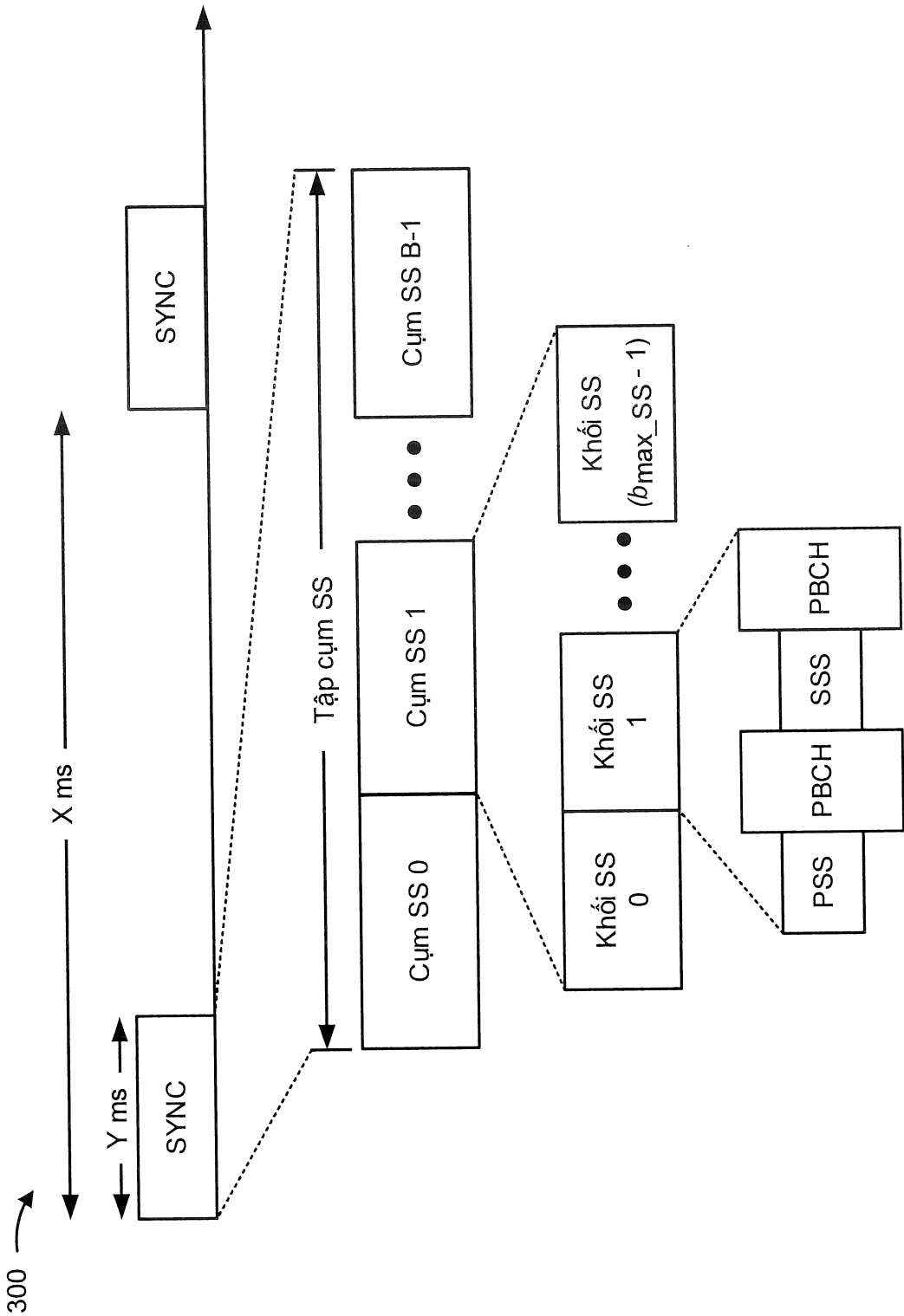


FIG. 3B

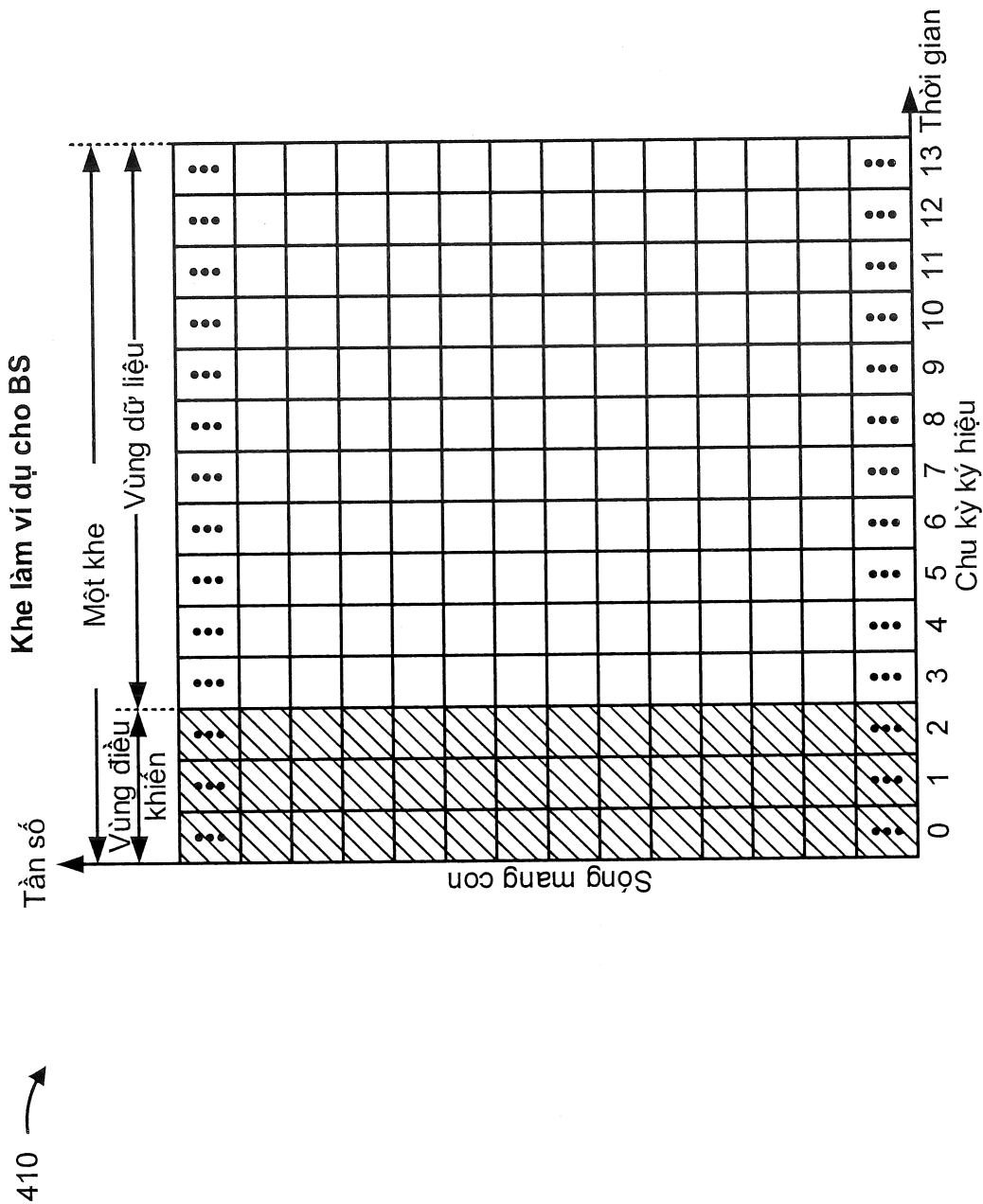


FIG. 4

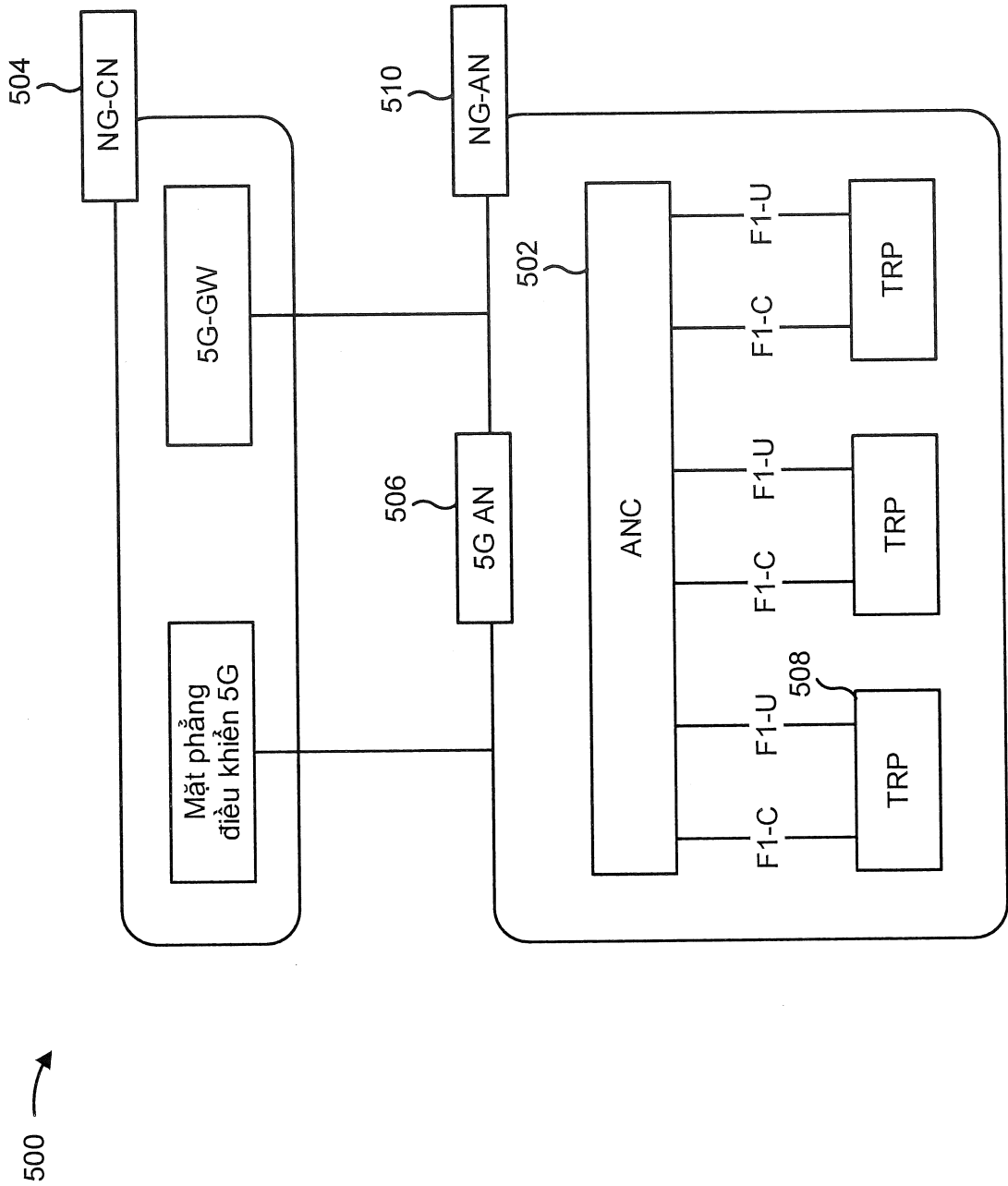


FIG. 5

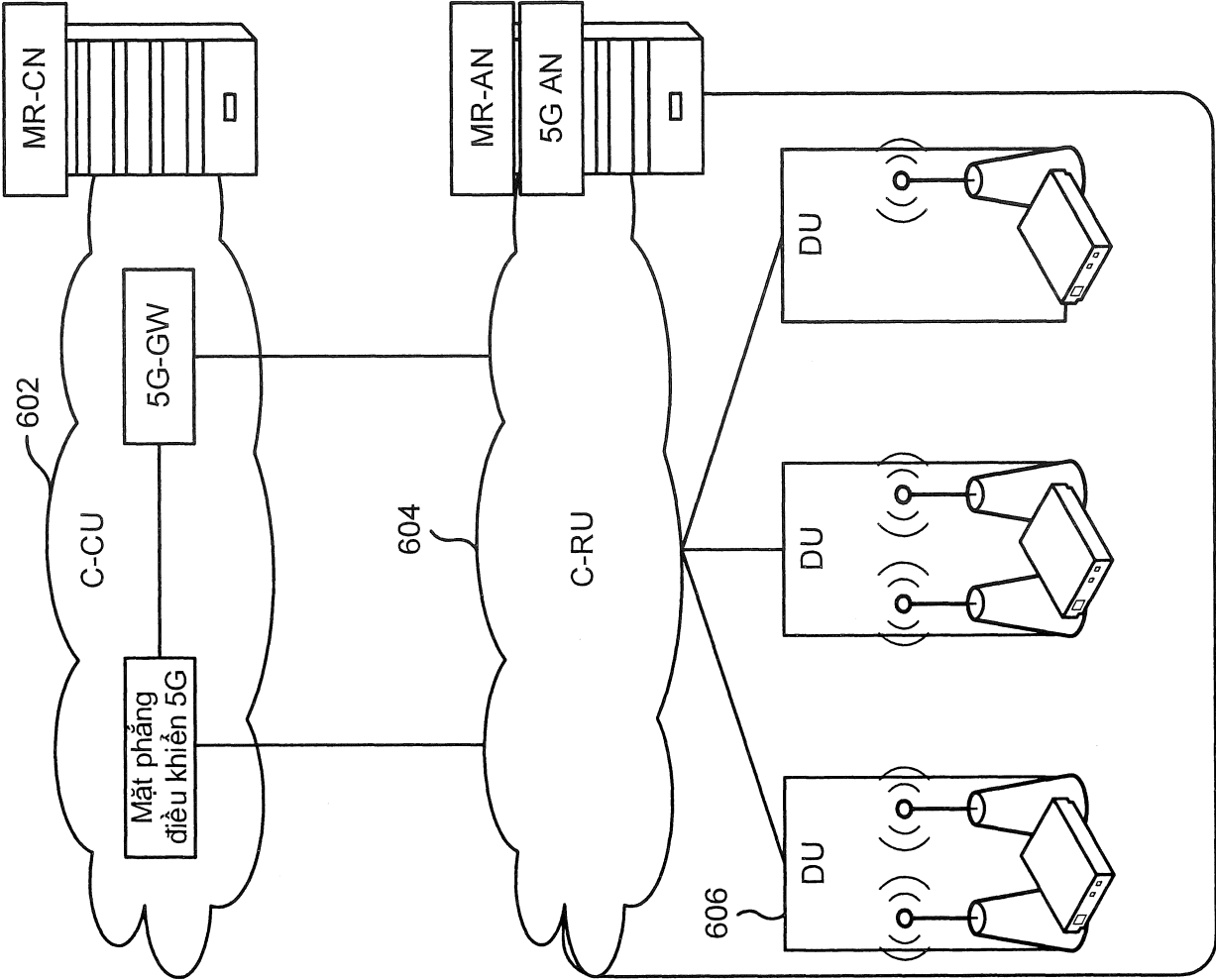


FIG. 6

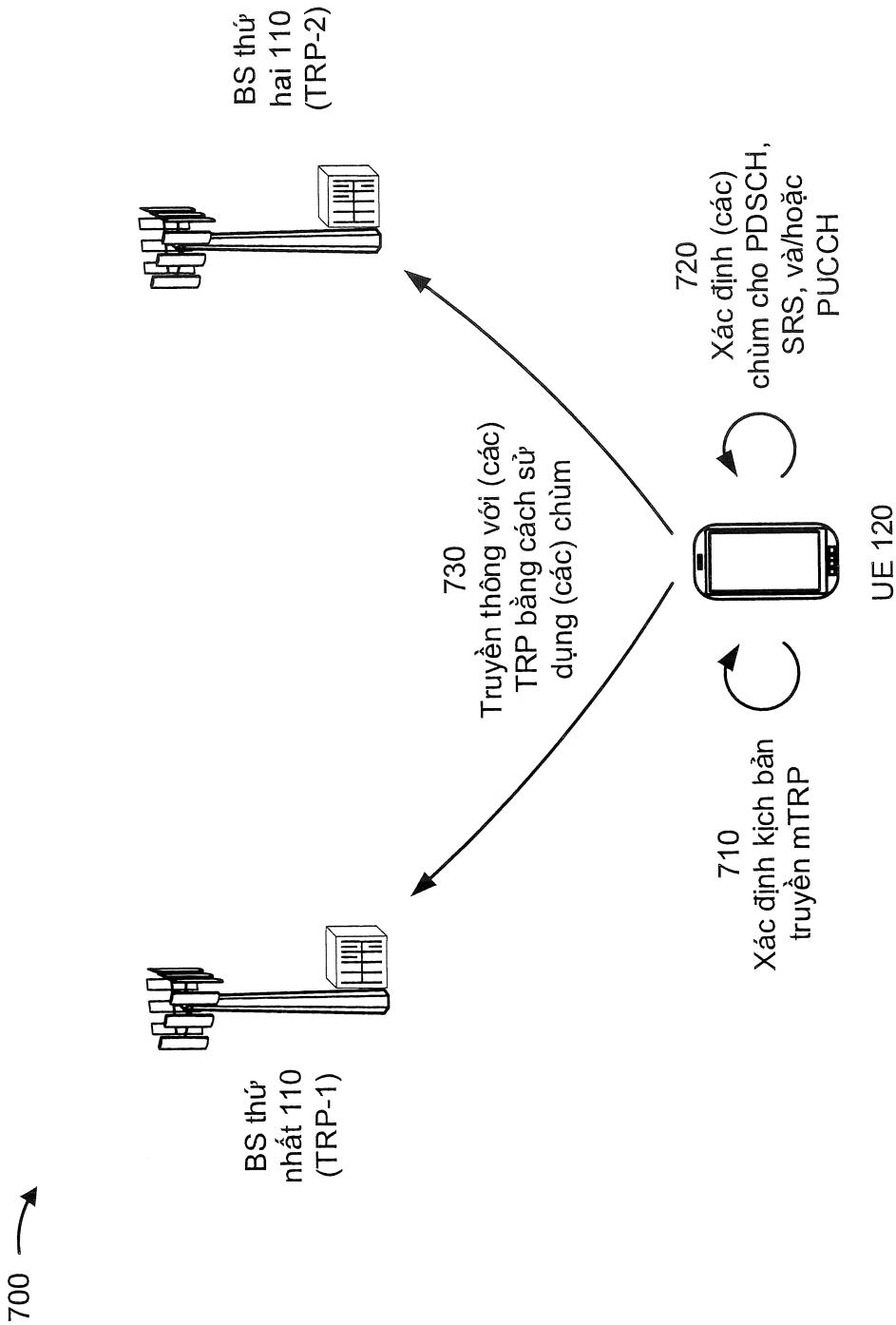
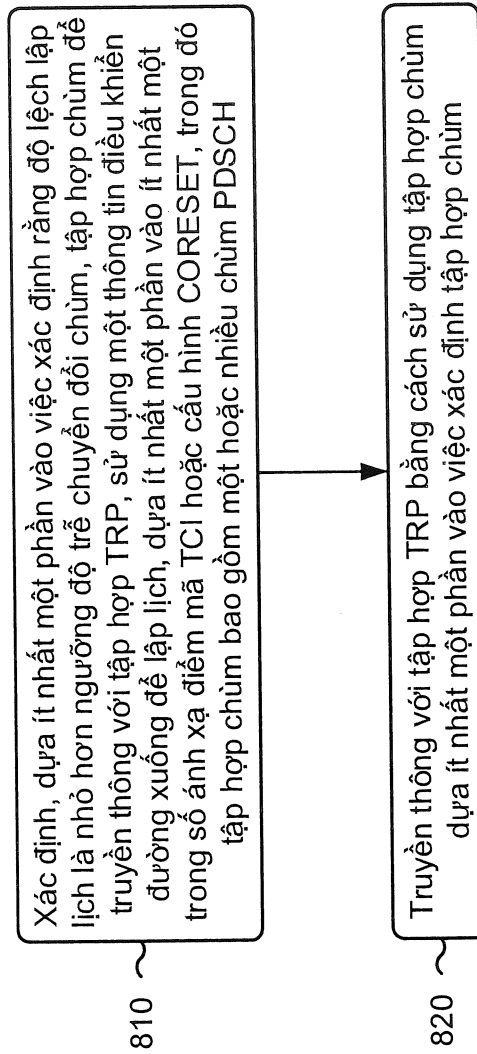


FIG. 7

9/10

800 →

**FIG. 8**

10/10

900 →

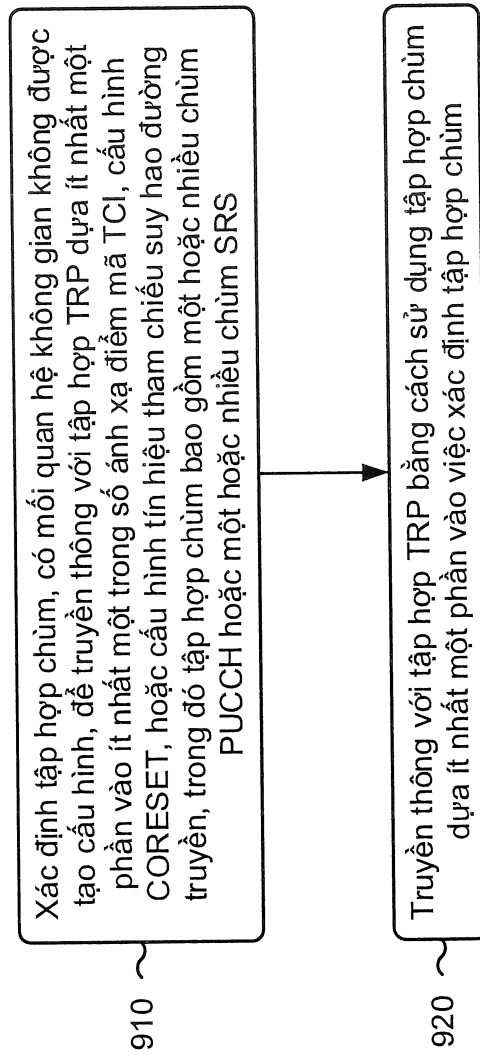


FIG. 9