



(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)



1-0049720

(51)^{2020.01} H04B 7/06; H04L 5/00; H04B 7/08

(13) B

(21) 1-2021-06474

(22) 28/02/2020

(86) PCT/US2020/020286 28/02/2020

(87) WO2020/222899 A1 05/11/2020

(30) 62/842,375 02/05/2019 US; 16/803,590 27/02/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2022 407A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) VENUGOPAL, Kiran (IN); ZHOU, Yan (US); BAI, Tianyang (CN); RYU, Jung Ho
(US); LUO, Tao (US); LI, Junyi (US).

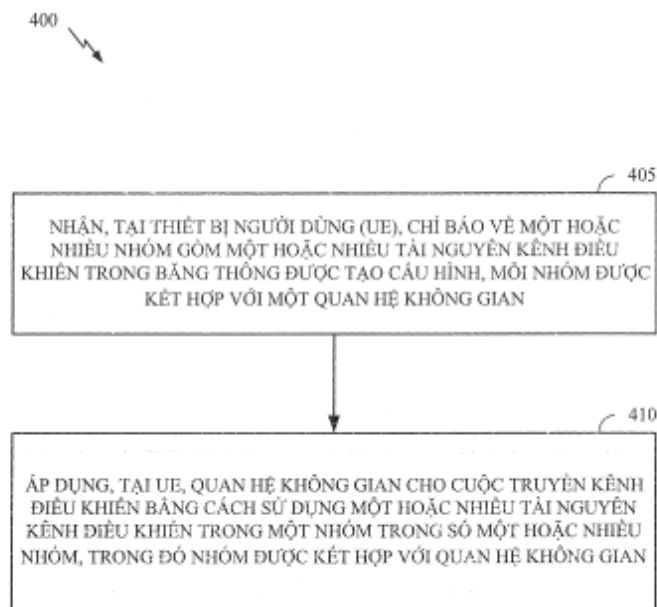
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ MÁY TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2021-06474

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và máy truyền thông không dây. Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề cập đến các kỹ thuật để tạo cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian. Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (user equipment -UE). Phương pháp này thường bao gồm bước nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. UE áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

FIG.4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đề cập đến các kỹ thuật tạo cấu hình tài nguyên kênh điều khiển.

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 như điện thoại, video, dữ liệu, nhắn tin, phát quảng bá, v.v.. Các hệ thống truyền thông không dây này 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 tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, băng thông và công suất truyền, v.v.). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập đó bao gồm các hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) của Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), các hệ thống LTE cải tiến (LTE Advanced - LTE-A), 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), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), chẳng hạn.

Các công nghệ đa truy cập này đã được ứng dụng vào các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Công nghệ vô tuyến mới (ví dụ, 5G NR) là ví dụ về chuẩn viễn thông mới nổi. NR là tập hợp các nâng cao cho chuẩn di động LTE do 3GPP công bố. NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu suất phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng OFDMA với tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL), và trên đường lên (uplink - UL). Để đạt được những mục tiêu này, NR 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 NR và LTE. Tốt hơn là, các cải tiến này nên được áp dụng cho các công nghệ đa truy cập khác và các tiêu chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế có một số khía cạnh, không một khía cạnh riêng biệt nào là duy nhất chịu trách nhiệm về thuộc tính mong muốn của chính khía cạnh đó. Một số dấu hiệu sẽ được mô tả vắn tắt ở đây, mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Sau khi xem xét phần mô tả này, và đặc biệt là sau khi đọc phần “Mô tả chi tiết sáng chế”, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu cách thức mà các dấu hiệu của sáng chế mang lại các lợi ích trong đó có việc nhóm tài nguyên kênh điều khiển và tạo cấu hình quan hệ không gian được cải thiện.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (user equipment - UE). Phương pháp này thường bao gồm bước nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Phương pháp này thường bao gồm bước áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển bao gồm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH). Theo một số ví dụ, ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm bao gồm tập hợp con tài nguyên PUCCH bất kỳ trong băng thông được tạo cấu hình. Theo một số ví dụ, băng thông được tạo cấu hình bao gồm ít nhất một phần băng thông (bandwidth part - BWP).

Theo một số ví dụ, chỉ báo là chỉ báo rõ ràng. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm được nhận qua một hoặc nhiều bitmap. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều bitmap chỉ báo các mã định danh (identifier - ID) PUCCH có trong một hoặc nhiều nhóm. Theo một số ví dụ, phương pháp này bao gồm các bước nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật,

một hoặc nhiều bitmap hoặc PUCCH ID gắn với ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm. Theo một số ví dụ, việc nhận một hoặc nhiều ánh xạ bit hoặc PUCCH ID bao gồm việc nhận các bitmap hoặc PUCCH ID gắn với các nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều bitmap, hoặc cả hai được nhận phần tử điều khiển (control element - CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC).

Theo một số ví dụ, chỉ báo là chỉ báo ngầm. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm được nhận qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Theo một số ví dụ, tín hiệu RRC chỉ báo, đối với mỗi tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian gắn kèm. Tài nguyên PUCCH có cùng quan hệ không gian được chỉ báo chỉ báo một nhóm. Theo một số ví dụ, phương pháp này bao gồm các bước nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID gắn với ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Theo một số ví dụ, việc nhận một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID bao gồm việc nhận các quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm cho ít nhất một chỉ báo quan hệ không gian cập nhật. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID, hoặc cả hai, được nhận qua MAC-CE.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng trạm gốc (base station - BS). Phương pháp này thường bao gồm bước gửi chỉ báo cho UE về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Phương pháp này thường bao gồm bước nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất máy truyền thông không dây. Máy này thường bao gồm phương tiện để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi

nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Máy này thường bao gồm phương tiện áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất máy truyền thông không dây. Máy này thường bao gồm phương tiện để gửi chỉ báo cho máy khác về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Máy này thường bao gồm phương tiện để nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ máy khác, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất máy truyền thông không dây. Máy này thường bao gồm bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý được nối với bộ nhớ. Bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý thường được tạo cấu hình để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý thường được tạo cấu hình để áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất máy truyền thông không dây. Máy này thường bao gồm bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý thường được tạo cấu hình để gửi chỉ báo cho máy khác về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý thường được tạo cấu hình để nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ máy khác, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó. Phương tiện đọc được bằng máy tính thường bao gồm mã để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết

hợp với một quan hệ không gian. Phương tiện đọc được bằng máy tính thường bao gồm mã để áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

Theo các khía cạnh nhất định, sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó. Phương tiện đọc được bằng máy tính thường bao gồm mã để gửi chỉ báo cho UE về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Phương tiện đọc được bằng máy tính thường bao gồm mã để nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo trình bày chi tiết các dấu hiệu minh họa của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các đặc điểm này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau trong đó nguyên lý của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm hệ thống viễn thông làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm thiết kế của trạm gốc (BS) và thiết bị người dùng (UE) làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3A thể hiện định dạng khung vô tuyến mới làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3B thể hiện nhóm tài nguyên kênh điều khiển làm ví dụ trong băng thông được tạo cấu hình, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3C thể hiện chỉ báo làm ví dụ về (các) nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3D thể hiện việc nhận tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS) làm ví dụ với chùm sóng nhận tại UE, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3E thể hiện cuộc truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) làm ví dụ với chùm sóng truyền tại UE theo quan hệ không gian gắn với nhóm tài nguyên kênh điều khiển, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ để truyền thông không dây thực hiện bởi UE, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ để truyền thông không dây thực hiện bởi BS, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ cuộc gọi minh họa cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ cuộc gọi minh họa cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian làm ví dụ khác, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.8 thể hiện thiết bị truyền thông mà có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.9 thể hiện thiết bị truyền thông có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Để dễ hiểu, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng khi có thể, để chỉ các bộ phận giống nhau có trong các hình vẽ. Các phần tử được bộc lộ trong một khía cạnh được dự định là có thể được sử dụng theo cách có lợi ở các khía cạnh khác mà không cần viện dẫn lại một cách cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số hệ thống, chẳng hạn như các hệ thống vô tuyến mới nhất định (ví dụ, các hệ thống 5G NR), cho phép một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển trong băng

thông tần số được tạo cấu hình, như dải tần số. Tài nguyên kênh điều khiển có thể chỉ tài nguyên thời gian và/hoặc tần số được tạo cấu hình để sử dụng cho cuộc truyền kênh điều khiển. Ví dụ, các nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể được gọi là một hoặc nhiều nhóm kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) trong ít nhất một phần băng thông (BWP), như dải tần số, được tạo cấu hình tại thiết bị người dùng (user equipment - UE). Ví dụ, một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển của BWP được tạo cấu hình có thể được bao gồm trong một nhóm. BWP có thể chỉ băng thông mà trên đó UE được tạo cấu hình để truyền thông (ví dụ, sử dụng tần số nhất định trong tập hợp các khối tài nguyên (resource block - RB) liên tiếp. UE có thể được tạo cấu hình với nhiều BWP, các BWP này có thể hoạt động hoặc không hoạt động tại thời điểm nhất định. Nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể là nhóm, tập hợp, tập hợp con, bộ sưu tập, tổ hợp, hoặc bộ trữ tài nguyên kênh điều khiển.

Một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể được kết hợp với quan hệ không gian (ví dụ, nghĩa là cùng quan hệ không gian có thể được áp dụng cho tất cả các tài nguyên kênh điều khiển trong nhóm). Theo một số ví dụ, quan hệ không gian gắn với một nhóm chỉ báo quan hệ giữa các tài nguyên kênh điều khiển của nhóm và tín hiệu khác, như tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block - SSB), và/hoặc tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS). Quan hệ không gian có thể chỉ báo cho UE sử dụng cùng chùm sóng không gian (ví dụ, chùm sóng truyền và/hoặc cùng tập hợp trọng số khi thực hiện điều hướng chùm sóng) để truyền các tài nguyên kênh điều khiển của nhóm như được sử dụng để nhận tín hiệu liên quan tương ứng (ví dụ, CSI-RS, SSB, SRS).

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất máy, phương pháp, hệ thống xử lý và phương tiện đọc được bằng máy tính cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, bao gồm các cập nhật quan hệ không gian cho các nhóm tài nguyên kênh điều khiển.

Theo các khía cạnh nhất định, nhóm tài nguyên kênh điều khiển (ví dụ, như một hoặc nhiều PUCCH) có thể được tạo cấu hình (ví dụ, được truyền tín hiệu, được chỉ báo, và/hoặc được cập nhật) tại UE cùng nhau (ví dụ, đồng thời, hoặc trong các tài nguyên thời gian chồng lấn ít nhất một phần) với cấu hình và/hoặc thông tin cập nhật của quan hệ không gian cho nhóm. Bằng cách tạo cấu hình và/hoặc cập nhật quan hệ không gian cho các nhóm cùng nhau, phí tổn để tạo cấu hình các quan hệ không gian cho các nhóm

có thể được giảm bớt. Ví dụ, thay vì cập nhật quan hệ không gian cho mỗi PUCCH riêng lẻ, như bằng cách sử dụng các phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (MAC-CE) riêng, trạm gốc (BS) có thể gửi một MAC-CE để cập nhật quan hệ không gian cho một nhóm, hoặc các nhóm PUCCH.

Theo một số ví dụ, một nhóm có thể bao gồm toàn bộ PUCCH trong một BWP và/hoặc nhiều BWP. Tuy nhiên, nhóm linh hoạt hơn, thuận tiện hơn bao gồm kết hợp bất kỳ của các tài nguyên kênh điều khiển có thể được sử dụng, cũng như các kỹ thuật để truyền tín hiệu (ví dụ, chỉ báo và/hoặc cập nhật) các nhóm và các quan hệ không gian gắn kèm. Theo một số ví dụ, một nhóm có thể bao gồm tập hợp con PUCCH trong BWP.

Theo một số ví dụ, các nhóm có thể được chỉ báo rõ ràng cho UE, chẳng hạn như bằng bitmap chỉ báo các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm. Ví dụ, các bit trong bitmap có thể chỉ báo các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, và quan hệ không gian có thể được truyền tín hiệu với bitmap chỉ báo quan hệ không gian gắn với nhóm này. Theo một số ví dụ, các nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể được chỉ báo ngầm, chẳng hạn như bằng cấu hình (ví dụ, qua tín hiệu lớp cao hơn như tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến) của các quan hệ không gian hoặc PUCCH ID cho các tài nguyên kênh điều khiển. Ví dụ, các tài nguyên kênh điều khiển được tạo cấu hình với cùng quan hệ không gian hoặc PUCCH ID có thể được coi là (ví dụ, được giả định/xác định) là nhóm.

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ về cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phân yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách sắp xếp các bộ phận được nói đến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc các thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp ở một số ví dụ khác. Ví dụ, máy có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế dự định bao gồm máy hoặc phương pháp được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc nằm ngoài các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh

của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “làm ví dụ” được sử dụng ở đây có nghĩa là “có vai trò làm ví dụ, mẫu hoặc minh họa”. Khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây là “làm ví dụ” không nhất thiết được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các khía cạnh khác.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 làm ví dụ, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Theo một số ví dụ, mạng truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR (ví dụ, mạng 5G NR). Như được thể hiện trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể đang truyền thông với mạng lõi 132. Mạng lõi 132 có thể đang truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc (BS) 110 và/hoặc thiết bị người dùng (UE) 120 trong mạng truyền thông không dây 100 qua một hoặc nhiều giao diện.

Như được minh họa trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110a-z (ở đây mỗi BS còn được gọi riêng là BS 110 hoặc được gọi chung là các BS 110) và các thực thể mạng khác. Mỗi BS 110 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là “ô”, mà có thể tĩnh hoặc có thể di chuyển theo vị trí của BS di động 110. Theo một số ví dụ, các BS 110 có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truyền thông không dây 100 qua nhiều loại giao diện backhaul khác nhau (ví dụ, kết nối vật lý trực tiếp, kết nối không dây, mạng ảo, hoặc tương tự) bằng cách sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các BS 110a, BS 110b, và BS 110c có thể là các BS macro lần lượt cho các ô macro 102a, 102b, 102c. BS 110x có thể là BS pico cho ô pico 102x. Các BS 110y và 110z có thể là BS femto lần lượt cho các ô femto 102y và 102z. BS 110 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô. Các BS 110 truyền thông với thiết bị người dùng (UE) 120a-y (ở đây mỗi UE còn được gọi riêng là UE 120 hoặc được gọi chung là các UE 120) trong mạng truyền thông không dây 100. Các UE 120 (ví dụ, UE 120x, UE 120y, v.v.) có thể được phân bổ khắp mạng truyền thông không dây 100, và mỗi UE 120 có thể cố định hoặc di động.

Như được thể hiện trên Fig.1, UE 120a bao gồm bộ quản lý quan hệ không gian 122. Bộ quản lý quan hệ không gian 122 có thể được tạo cấu hình để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian, theo các khía

cạnh nhất định của sáng chế. Bộ quản lý quan hệ không gian 122 có thể được tạo cấu hình để áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm được chỉ báo. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian. Như được thể hiện trên Fig.1, BS 110a bao gồm bộ quản lý quan hệ không gian 112. Bộ quản lý quan hệ không gian 112 có thể được tạo cấu hình để gửi chỉ báo cho UE 120a về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Bộ quản lý quan hệ không gian 112 có thể được tạo cấu hình để nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE 120a, bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm được chỉ báo. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Mạng truyền thông không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp (ví dụ, trạm chuyển tiếp 110r), còn được gọi là bộ chuyển tiếp hoặc tương tự, các trạm này nhận cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác từ trạm phía trên (ví dụ, BS 110a hoặc UE 120r) và gửi cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác đến trạm phía dưới (ví dụ, UE 120 hoặc BS 110), hoặc các cuộc truyền chuyển tiếp giữa các UE 120, để hỗ trợ truyền thông giữa các thiết bị.

Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp các BS 110 và cung cấp sự điều phối và điều khiển các BS 110 này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua mạng backhaul.

Fig.2 minh họa các thành phần làm ví dụ của BS và UE, như BS 110a và UE 120a trong mạng truyền thông không dây 100 trên Fig.1, các thành phần này có thể được sử dụng để thực hiện các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, các anten 252, bộ xử lý 266, 258, 264, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120a và/hoặc các anten 234, bộ xử lý 220, 230, 238, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110a có thể được sử dụng để thực hiện các kỹ thuật và phương pháp khác nhau được mô tả ở đây.

Tại BS 110a, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 và thông tin điều khiển từ bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Thông tin điều khiển có thể dành cho kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (physical control format indicator channel - PCFICH), kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (physical hybrid ARQ indicator channel - PHICH), kênh điều khiển

đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), PDCCH chung của nhóm (GC PDCCH) v.v.. Dữ liệu có thể là cho kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH), v.v.. Bộ xử lý 220 có thể xử lý (ví dụ, mã hóa và ánh xạ ký hiệu) dữ liệu và thông tin điều khiển để lần lượt thu được các ký hiệu dữ liệu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ký hiệu tham chiếu, chẳng hạn như cho tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS), và tín hiệu tham chiếu dành riêng cho ô (cell-specific reference signal - CRS). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (transmit - 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, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp các dòng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. Các tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua các anten từ 234a đến 234t.

Tại UE 120a, các anten từ 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ BS 110a và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) trong các bộ thu phát từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể xử lý (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được các ký hiệu nhận được. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu nhận được từ tất cả các bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu nhận được 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, giải đan xen và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã của UE 120a cho bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280.

Trên đường lên, tại UE 120a, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu (ví dụ, cho kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho PUCCH) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu

tham chiếu (ví dụ, cho SRS). Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ giải điều biến trong các bộ thu phát từ 254a đến 254r (ví dụ, cho SC-FDM, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 110a. Ở BS 110a, các tín hiệu đường lên từ UE 120a có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120a gửi. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ gộp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240.

Các bộ điều khiển/bộ xử lý 240 và 280 có thể lần lượt quản lý hoạt động tại BS 110a và UE 120a. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho BS 110a và UE 120a. Bộ lập lịch 244 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120a có bộ quản lý quan hệ không gian 281, bộ quản lý này có thể được tạo cấu hình để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Bộ quản lý quan hệ không gian 281 có thể được tạo cấu hình để áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm được chỉ báo. Quan hệ không gian được kết hợp với nhóm, theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110a có bộ quản lý quan hệ không gian 241, bộ quản lý này có thể được tạo cấu hình để gửi chỉ báo cho UE 120a về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Bộ quản lý quan hệ không gian 241 có thể được tạo cấu hình để nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE 120a, bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm được chỉ báo. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm, theo các khía cạnh được mô tả ở đây.

Fig.3A là sơ đồ thể hiện ví dụ về định dạng khung 300 dành cho NR. Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến. Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian định trước (ví dụ, 10 ms) và có thể được chia thành 10 khung con, mỗi khung con 1 ms, với các chỉ số từ 0 đến 9.

Mỗi khung con có thể bao gồm số khe khác nhau (ví dụ, 1, 2, 4, 8, 16, ... khe) tùy theo khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing - SCS). Mỗi khe có thể bao gồm số chu kỳ ký hiệu khác nhau (ví dụ, 7 hoặc 14 ký hiệu) tùy theo SCS. Các chu kỳ ký hiệu trong mỗi khe có thể được gán các chỉ số. Khe nhỏ, có thể được gọi là cấu trúc khe con, dùng để chỉ khoảng thời gian truyền có thời lượng nhỏ hơn khe (ví dụ, 2, 3, hoặc 4 ký hiệu). Mỗi ký hiệu trong khe có thể biểu thị hướng liên kết (ví dụ, DL, UL hoặc linh hoạt) cho cuộc truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khung con có thể được chuyển đổi động. Các hướng liên kết có thể dựa vào định dạng khe. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như thông tin điều khiển DL/UL.

Như nêu trên, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến cấu hình nhóm kênh điều khiển và quan hệ không gian. Trong các hệ thống nhất định (ví dụ, các hệ thống NR), kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được áp dụng cho các cuộc truyền nhất định. Đối với cuộc truyền điều hướng chùm sóng đường lên, UE (ví dụ, như UE 120a trong mạng truyền thông không dây 100) có thể được tạo cấu hình với một quan hệ không gian. Quan hệ không gian có thể được sử dụng để xác định chùm sóng truyền (TX) đường lên cho UE sử dụng để truyền. Theo một số ví dụ, quan hệ không gian chỉ báo quan hệ giữa cuộc truyền đường lên và tín hiệu khác, như tín hiệu tham chiếu đường xuống. Quan hệ không gian có thể yêu cầu UE sử dụng chùm sóng đường lên để truyền cuộc truyền đường lên tương ứng với chùm sóng nhận được sử dụng để nhận tín hiệu đường xuống liên quan tương ứng tại UE. Trong một số trường hợp, UE có thể được tạo cấu hình với tập hợp các quan hệ không gian, và tín hiệu khác, như phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC), có thể được sử dụng để kích hoạt một trong số các quan hệ không gian được tạo cấu hình.

Cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian làm ví dụ

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất máy, phương pháp, hệ thống xử lý và phương tiện đọc được bằng máy tính cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, bao gồm các cập nhật quan hệ không gian cho các nhóm tài nguyên kênh điều khiển.

Trong một số trường hợp, các tài nguyên kênh điều khiển, như kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mà sử dụng cùng quan hệ không gian có thể được bao gồm trong một nhóm và có thể được truyền tín hiệu cùng nhau (ví dụ, đồng thời) để tạo cấu hình và/hoặc cập nhật quan hệ không gian gắn với nhóm. Điều này có thể làm giảm phí

tồn để tạo cấu hình các quan hệ không gian cho các PUCCH. Ví dụ, thay vì cập nhật quan hệ không gian cho mỗi PUCCH riêng lẻ, như bằng cách sử dụng các phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (MAC-CE) riêng, trạm gốc (BS) có thể gửi một MAC-CE để cập nhật quan hệ không gian cho một nhóm, hoặc các nhóm PUCCH.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất các kỹ thuật có thể cho phép tạo cấu hình linh hoạt các nhóm, cũng như các kỹ thuật để tạo cấu hình và cập nhật các quan hệ không gian gắn kèm.

Các nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể bao gồm các nhóm gồm tài nguyên bất kỳ trong số các tài nguyên kênh điều khiển trong ít nhất băng thông được tạo cấu hình. Theo một số ví dụ, phần băng thông (BWP) có thể bao gồm nhiều nhóm, trong đó các nhóm này bao gồm tập hợp con các tài nguyên kênh điều khiển trong BWP. Theo một số ví dụ, nhóm có thể bao gồm tất cả các tài nguyên kênh điều khiển trong một BWP. Theo một số ví dụ, nhóm có thể bao gồm các tài nguyên kênh điều khiển từ nhiều BWP. Theo một số ví dụ, các nhóm có thể được chỉ báo rõ ràng cho thiết bị người dùng (UE). Theo một số ví dụ, các nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể được chỉ báo ngầm cho UE.

Theo một ví dụ minh họa, như được thể hiện trên Fig.3A, khung con có thể bao gồm cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) được truyền từ BS đến UE. UE có thể đo CSI-RS và gửi báo cáo CSI trong PUCCH. UE có thể xác định chùm sóng được sử dụng cho cuộc truyền PUCCH dựa vào nhóm mà PUCCH thuộc vào đó, và quan hệ không gian gắn với nhóm.

Như được thể hiện trên Fig.3B, UE có thể được tạo cấu hình với một băng thông, như phần băng thông (BWP) 302 bao gồm các tài nguyên kênh điều khiển, như các PUCCH 303, 304, 305, 306, 307, và 309. BS 310 có thể tạo cấu hình/truyền tín hiệu cho UE 308 với nhóm các tài nguyên kênh điều khiển như được thể hiện trên Fig.3C. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3B, BS 310 có thể tạo cấu hình/truyền tín hiệu các PUCCH 303, 304, và 305 là nhóm thứ nhất và các PUCCH 306, 307, và 309 là nhóm thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.3C, BS 310 còn tạo cấu hình/truyền tín hiệu quan hệ không gian gắn với các nhóm. Ví dụ, nhóm thứ nhất gồm các PUCCH 303, 304, và 305 có thể có quan hệ không gian thứ nhất gắn với CSI-RS DL và nhóm thứ hai gồm các PUCCH 306, 307, và 309 có thể có quan hệ không gian thứ hai gắn với CSI-RS DL. Dựa vào các

tài nguyên kênh điều khiển sử dụng cho cuộc truyền PUCCH, UE 308 và BS 310 có thể xác định quan hệ không gian gắn kèm để sử dụng cho cuộc truyền PUCCH.

Dựa vào quan hệ không gian được áp dụng, UE 308 có thể xác định chùm sóng truyền để sử dụng cho việc gửi PUCCH, và BS 310 có thể xác định chùm sóng nhận để sử dụng cho việc nhận PUCCH. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3D, UE 308 có thể nhận CSI-RS từ BS 310 qua chùm sóng nhận 312. Do đó, như được thể hiện trên Fig.3E, UE 308 gửi cuộc truyền PUCCH bằng cách sử dụng chùm sóng truyền 314 theo quan hệ không gian gắn với việc nhận CSI-RS với chùm sóng nhận 312.

Fig.4 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ 400 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 400 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi UE như UE 120a trong mạng truyền thông không dây 100. Các thao tác 400 có thể có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần mềm mà được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 trên Fig.2). Hơn nữa, việc truyền và nhận các tín hiệu bởi UE 120a trong các hoạt động 400 có thể được cho phép, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ, các anten 252 trên Fig.2). Theo các khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu bởi UE 120a có thể được thực hiện qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 280) thu được và/hoặc xuất ra các tín hiệu.

Các hoạt động 400 có thể bắt đầu, tại khối 405, bằng việc nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển bao gồm các tài nguyên PUCCH. Ví dụ, một hoặc nhiều nhóm có thể tương ứng với một hoặc nhiều nhóm PUCCH.

Theo các khía cạnh nhất định, một nhóm có thể là tập hợp tài nguyên kênh điều khiển bất kỳ trong ít nhất một băng thông được tạo cấu hình (ví dụ, phần được tạo cấu hình của băng thông hệ thống có sẵn). Theo một số ví dụ, ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm, được chỉ báo tại khối 405, bao gồm tập hợp con PUCCH trong băng thông được tạo cấu hình. Băng thông được tạo cấu hình có thể bao gồm ít nhất một BWP. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều nhóm có thể tương ứng với tất cả các PUCCH trong một BWP. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều nhóm có thể tương ứng với các PUCCH từ nhiều BWP.

Theo các khía cạnh nhất định, các nhóm có thể được chỉ báo rõ ràng. Ví dụ, bitmap có thể được sử dụng để chỉ báo các tài nguyên kênh điều khiển được chọn là được bao gồm trong một nhóm. Chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm, nhận được tại khối 405, có thể được nhận qua một bitmap hoặc qua nhiều bitmap (ví dụ, như một bitmap trên mỗi nhóm). Bitmap có thể chỉ báo các mã định danh (ID) PUCCH của các PUCCH có trong ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm.

Theo một số ví dụ, UE 120a có thể nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều bitmap hoặc PUCCH ID gắn với ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm. Ví dụ, để cập nhật nhiều nhóm (ví dụ, đồng thời) với quan hệ không gian cập nhật, UE 120a nhận chỉ báo về quan hệ không gian mới (ví dụ, cập nhật) cùng với các bitmap hoặc PUCCH ID gắn với các nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật. Do đó, UE 120a cập nhật quan hệ không gian cho mỗi trong số các nhóm là quan hệ không gian mới. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều bitmap hoặc PUCCH ID, hoặc cả hai được nhận qua MAC-CE (ví dụ, một MAC-CE).

Theo các khía cạnh nhất định, các nhóm có thể được chỉ báo ngầm. Ví dụ, một nhóm có thể được xác định là các tài nguyên kênh điều khiển được tạo cấu hình với cùng quan hệ không gian. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm, được nhận tại khối 405, được nhận qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Ví dụ, tín hiệu RRC có thể chỉ báo (ví dụ, tạo cấu hình), đối với mỗi PUCCH, quan hệ không gian hoặc ID nhóm gắn kèm. Các PUCCH được tạo cấu hình với cùng quan hệ không gian hoặc ID nhóm có thể được coi là một nhóm.

Theo một số ví dụ, UE 120a có thể nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật (ví dụ, mới) và nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó (ví dụ, cũ) hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID gắn với ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Do đó, dựa vào (các) nhóm gắn với (các) quan hệ không gian cũ được chỉ báo, UE 120a có thể biết được (ví dụ, xác định) rằng (các) nhóm đó cần được cập nhật với quan hệ không gian mới được chỉ báo. Trong trường hợp của các PUCCH ID, dựa vào (các) nhóm gắn với (các) PUCCH ID được chỉ báo, UE 120a có thể biết được (ví dụ, xác định) rằng (các) nhóm cần được cập nhật với quan hệ không gian mới được chỉ báo. Theo một số ví dụ, để cập

nhập nhiều nhóm (ví dụ, đồng thời) với quan hệ không gian cập nhật, UE 120a có thể nhận các quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm cho ít nhất một chỉ báo quan hệ không gian cập nhật. Theo một số ví dụ, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID, hoặc cả hai, được nhận qua MAC-CE (ví dụ, một MAC-CE). Theo một số ví dụ, MAC-CE bao gồm một hoặc nhiều bitmap. Theo một số ví dụ, MAC-CE bao gồm chỉ báo về một hoặc nhiều bitmap được tạo cấu hình trước (ví dụ, MAC-CE có thể chỉ báo chỉ số về bitmap được tạo cấu hình trước).

Tại khối 410, UE 120a áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian. Ví dụ, UE 120a có thể sử dụng chùm sóng TX đường lên cho cuộc truyền kênh điều khiển (ví dụ, PUCCH) mà được xác định dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm mà (các) tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng cho cuộc truyền kênh điều khiển thuộc vào đó.

Fig.5 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ 500 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 500 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi BS như BS 110a trong mạng truyền thông không dây 100. Các hoạt động 500 có thể là các hoạt động bổ sung được thực hiện bởi BS 110a cho các hoạt động 400 được thực hiện bởi UE 120a. Các hoạt động 500 có thể có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần mềm mà được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 trên Fig.2). Hơn nữa, việc truyền và nhận các tín hiệu bởi BS 110a trong các hoạt động 500 có thể được cho phép, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ, các anten 234 trên Fig.2). Theo các khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu bởi BS 110a có thể được thực hiện qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240) thu được và/hoặc xuất ra các tín hiệu.

Các hoạt động 500 có thể bắt đầu, tại khối 505, bằng việc gửi chỉ báo cho UE (ví dụ, như UE 120a) về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. Nhóm tài nguyên kênh điều khiển có thể là nhóm, tập hợp, tập hợp con, bộ sưu tập, tổ hợp, hoặc bộ trừ các tài nguyên kênh điều khiển.

Như được thảo luận ở đây, một nhóm, được chỉ báo tại khối 505, có thể bao gồm tập hợp hoặc tập hợp con các tài nguyên kênh điều khiển bất kỳ (ví dụ, các PUCCH) trong ít nhất một băng thông được tạo cấu hình (ví dụ, BWP). Một hoặc nhiều nhóm, được chỉ báo tại khối 505, có thể được chỉ báo rõ ràng (ví dụ, qua bitmap) hoặc ngầm (ví dụ, qua các quan hệ không gian được tạo cấu hình hoặc các PUCCH ID). Các quan hệ không gian cho các nhóm có thể được chỉ báo/cập nhật (ví dụ, qua MAC-CE), bằng cách chỉ báo quan hệ không gian cập nhật cùng với chỉ báo về các nhóm cần được cập nhật với quan hệ không gian mới, chẳng hạn như bằng cách chỉ báo các bitmap, các PUCCH ID, hoặc các quan hệ không gian cũ gắn với các nhóm cần được cập nhật.

Tại khối 510, BS 110a nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE (ví dụ, UE 120a), bằng cách sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm. Ví dụ, cuộc truyền kênh điều khiển có thể được lập lịch bởi BS 110a trên một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển. Dựa vào các tài nguyên kênh điều khiển được lập lịch, BS 110a có thể biết được (ví dụ, xác định) UE 120a sẽ áp dụng quan hệ không gian gắn với nhóm mà (các) tài nguyên kênh điều khiển được lập lịch thuộc vào đó, cho cuộc truyền kênh điều khiển. Do đó, BS 110a có thể giám sát cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng chùm sóng RX gắn với chùm sóng TX đường lên gắn với quan hệ không gian đó. Theo một số ví dụ, BS 110a có thể chọn chùm sóng RX để sử dụng cho cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào cuộc truyền TX đường lên được sử dụng bởi UE 120a.

Fig.6 là lưu đồ cuộc gọi 600 minh họa cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, tại khối 606, UE 602 (ví dụ, như UE 120a) có thể nhận cấu hình PUCCH cho BWP từ BS 604 (ví dụ, như BS 110a). Theo một số ví dụ, cấu hình PUCCH có thể được nhận bằng tín hiệu RRC và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI). Tại khối 608, UE 602 có thể nhận MAC-CE với quan hệ không gian cập nhật và một hoặc nhiều bitmap. Ví dụ, MAC-CE, được nhận tại khối 608, có thể bao gồm các bitmap hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm PUCCH cần được cập nhật với quan hệ không gian cập nhật. Tại khối 610, UE 602 có thể nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) lập lịch cuộc truyền PUCCH. Tại khối 612, UE 602 có thể xác định quan hệ không gian để áp dụng cho cuộc truyền PUCCH. Ví dụ, PDCCH có thể lập lịch các tài nguyên cần được sử dụng cho cuộc truyền PUCCH.

Dựa vào nhóm mà các tài nguyên được lập lịch thuộc vào đó, UE 602 có thể xác định quan hệ không gian gắn với nhóm đó. Do đó, tại khối 614, UE 602 gửi PUCCH theo quan hệ không gian được xác định. Ví dụ, UE 602 có thể sử dụng chùm sóng TX đường lên dựa vào quan hệ không gian được xác định (ví dụ, sử dụng chùm sóng tương ứng với chùm sóng được sử dụng cho cuộc truyền liên quan được chỉ báo bởi quan hệ không gian).

Fig.7 là lưu đồ cuộc gọi 700 minh họa cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian làm ví dụ khác, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, tại khối 706, UE 702 (ví dụ, như UE 120a) có thể nhận cấu hình PUCCH cho BWP từ BS 704 (ví dụ, như BS 110a). Theo một số ví dụ, cấu hình PUCCH có thể được nhận bởi tín hiệu RRC và/hoặc DCI. Tại khối 708, UE 702 có thể nhận tín hiệu RRC tạo cấu hình các quan hệ không gian gắn với (các) PUCCH được tạo cấu hình. Tại khối 710, UE 702 có thể xác định các nhóm PUCCH. Ví dụ, dựa vào các quan hệ không gian được tạo cấu hình cho (các) PUCCH, UE 702 có thể xác định các PUCCH được tạo cấu hình với cùng quan hệ không gian có trong nhóm. Tại khối 712, UE 702 có thể nhận MAC-CE với quan hệ không gian cập nhật và (các) quan hệ không gian cũ gắn kèm hoặc (các) PUCCH ID. Ví dụ, MAC-CE, được nhận tại khối 712, có thể bao gồm các quan hệ không gian cũ (ví dụ, được tạo cấu hình tại khối 708) hoặc các PUCCH ID (mà có thể được tạo cấu hình tại khối 706) gắn với các nhóm PUCCH cần được cập nhật với quan hệ không gian cập nhật. Tại khối 714, UE 702 có thể nhận PDCCH lập lịch cuộc truyền PUCCH. Tại khối 716, UE 702 có thể xác định quan hệ không gian để áp dụng cho cuộc truyền PUCCH. Ví dụ, PDCCH có thể lập lịch các tài nguyên cần được sử dụng cho cuộc truyền PUCCH. Dựa vào nhóm mà các tài nguyên được lập lịch thuộc vào đó, UE 702 có thể xác định quan hệ không gian gắn với nhóm đó. Do đó, tại khối 718, UE 702 gửi PUCCH theo quan hệ không gian được xác định. Ví dụ, UE 702 có thể sử dụng chùm sóng TX đường lên dựa vào quan hệ không gian được xác định (ví dụ, sử dụng chùm sóng tương ứng với chùm sóng được sử dụng cho cuộc truyền liên quan được chỉ báo bởi quan hệ không gian).

Fig.8 minh họa thiết bị truyền thông 800 có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện và chức năng) được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, như các hoạt động được minh họa

trên Fig.4. Thiết bị truyền thông 800 bao gồm hệ thống xử lý 802 được ghép nối với bộ thu phát 808. Bộ thu phát 808 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 800 qua anten 810, chẳng hạn như các tín hiệu được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 802 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 800, bao gồm các tín hiệu xử lý nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 800.

Hệ thống xử lý 802 bao gồm bộ xử lý 804 được ghép nối với phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 812 qua bus 806. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 812 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) khi được thực thi bằng bộ xử lý 804, khiến cho bộ xử lý 804 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.4, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 812 lưu trữ mã 814 để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian, theo các khía cạnh của sáng chế; và mã 816 để áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển như được biểu thị trong chỉ báo, theo các khía cạnh của sáng chế. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 804 có hệ mạch được tạo cấu hình để thực thi mã lưu trữ trong phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 812. Bộ xử lý 804 bao gồm hệ mạch 818 để nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian; và hệ mạch 820 để áp dụng quan hệ không gian cho kênh điều khiển như được biểu thị trong chỉ báo, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 minh họa thiết bị truyền thông 900 mà có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện và chức năng) được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian, như các hoạt động được minh họa trên Fig.5. Thiết bị truyền thông 900 bao gồm hệ thống xử lý 902 được ghép nối với bộ thu phát 908. Bộ thu phát 908 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 900 qua anten 910, chẳng hạn như các tín hiệu được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 902 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị

truyền thông 900, bao gồm các tín hiệu xử lý nhận được và/hoặc cần được truyền bởi thiết bị truyền thông 900.

Hệ thống xử lý 902 bao gồm bộ xử lý 904 được nối với phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 912 qua bus 906. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 912 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) mà khi được thực thi bằng bộ xử lý 904, khiến cho bộ xử lý 904 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.5, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây cho cấu hình nhóm tài nguyên kênh điều khiển và quan hệ không gian. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 912 lưu trữ mã 914 để gửi chỉ báo cho UE về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian, theo các khía cạnh của sáng chế; và mã 916 để nhận cuộc truyền kênh điều khiển từ UE dựa vào quan hệ không gian gắn với kênh điều khiển, theo các khía cạnh của sáng chế. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 904 có hệ mạch được tạo cấu hình để thực thi mã lưu trữ trong phương tiện/bộ nhớ đọc được bằng máy tính 912. Bộ xử lý 904 bao gồm hệ mạch 918 để gửi chỉ báo cho UE về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình, mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian; và hệ mạch 920 để nhận cuộc truyền kênh điều khiển từ UE dựa vào quan hệ không gian gắn với kênh điều khiển, theo các khía cạnh của sáng chế.

Các khía cạnh làm ví dụ

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm bước nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. UE áp dụng quan hệ không gian cho cuộc truyền kênh điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm. Nhóm được kết hợp với quan hệ không gian.

Theo khía cạnh thứ hai, kết hợp với khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển là các tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

Theo khía cạnh thứ ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm bao gồm tập

hợp con gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ tư, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, băng thông được tạo cấu hình là một phần băng thông (BWP).

Theo khía cạnh thứ năm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, việc nhận chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm bao gồm việc nhận chỉ báo rõ ràng về một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm được nhận qua một hoặc nhiều bitmap.

Theo khía cạnh thứ bảy, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, một hoặc nhiều bitmap chỉ báo mã định danh (ID) kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) của các tài nguyên kênh điều khiển có trong một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ tám, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, UE nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và UE nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều bitmap hoặc mã định danh (ID) PUCCH gắn với ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ chín, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, việc nhận một hoặc nhiều bitmap hoặc PUCCH ID bao gồm việc nhận các bitmap hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật.

Theo khía cạnh thứ mười, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều bitmap hoặc PUCCH ID, hoặc cả hai được nhận qua phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC).

Theo khía cạnh thứ mười một, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm là chỉ báo ngầm.

Theo khía cạnh thứ mười hai, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm được nhận qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

Theo khía cạnh thứ mười ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, tín hiệu RRC chỉ báo, đối với mỗi tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian gắn kèm. Tài nguyên PUCCH có cùng quan hệ không gian được chỉ báo ngầm chỉ báo một nhóm.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, tín hiệu RRC chỉ báo, đối với mỗi tài nguyên PUCCH, mã định danh (ID) nhóm gắn kèm. Tài nguyên PUCCH có cùng ID nhóm được chỉ báo ngầm chỉ báo một nhóm.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bốn, UE nhận chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và UE nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều mã định danh (ID) kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) gắn với ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười lăm, việc nhận một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID bao gồm việc nhận các quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm cho ít nhất một chỉ báo quan hệ không gian cập nhật.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười sáu, chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID, hoặc cả hai, được nhận qua á phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC).

Theo khía cạnh thứ mười tám, phương pháp truyền thông không dây bởi trạm gốc (BS) bao gồm bước gửi chỉ báo cho thiết bị người dùng (UE) về một hoặc nhiều nhóm gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình. Mỗi nhóm được kết hợp với một quan hệ không gian. BS nhận cuộc truyền kênh điều khiển, từ UE, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong

một nhóm, trong số một hoặc nhiều nhóm. Cuộc truyền kênh điều khiển dựa vào quan hệ không gian gắn với nhóm.

Theo khía cạnh thứ mười chín, kết hợp với khía cạnh thứ mười tám, ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm bao gồm tập hợp con gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh thứ mười tám và mười chín, băng thông được tạo cấu hình bao gồm ít nhất một phần băng thông (BWP).

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi, việc gửi chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm bao gồm việc gửi chỉ báo rõ ràng về một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi một, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm được gửi qua một hoặc nhiều bitmap.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi hai, một hoặc nhiều bitmap chỉ báo mã định danh (ID) kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) có trong một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tư, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi ba, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm là chỉ báo ngầm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi lăm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi tư, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm là tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) chỉ báo, đối với mỗi tài nguyên kênh điều khiển, quan hệ không gian gắn kèm. Các tài nguyên kênh điều khiển có cùng quan hệ không gian được chỉ báo chỉ báo một nhóm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi lăm, BS gửi chỉ báo về một hoặc nhiều quan hệ không gian cập nhật và BS nhận, đối với mỗi quan hệ không gian cập nhật, một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều mã định danh (ID) PUCCH gắn với ít nhất một nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi bảy, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi sáu, việc gửi một hoặc nhiều quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc một hoặc nhiều PUCCH ID bao gồm việc gửi các quan hệ không gian được chỉ báo trước đó hoặc các PUCCH ID gắn với các nhóm cho ít nhất một chỉ báo quan hệ không gian cập nhật.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tám, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi bảy, chỉ báo về một hoặc nhiều nhóm bao gồm tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) chỉ báo, đối với mỗi tài nguyên kênh điều khiển, mã định danh (ID) nhóm gắn kèm. Các tài nguyên kênh điều khiển có cùng ID nhóm được chỉ báo ngầm chỉ báo một nhóm.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các công nghệ truyền thông không dây khác nhau, như NR (ví dụ, 5G NR), công nghệ tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), công nghệ đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với đa truy cập phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), và các mạng khác. Các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Mạng CDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), cdma2000, v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. cdma2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Mạng TDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Mạng OFDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như NR (ví dụ, RA 5G), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), Siêu băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE và LTE-A là các phiên bản của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS,

LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). Cdma2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án Đối tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). NR là công nghệ truyền thông không dây mới nổi đang được phát triển.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các mạng không dây và công nghệ vô tuyến được đề cập ở trên cũng như các mạng không dây và công nghệ vô tuyến khác. Để làm rõ, mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng các thuật ngữ thường gắn với công nghệ không dây 3G, 4G và/hoặc 5G, thì các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác.

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

Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của Nút B (NB) và/hoặc phân hệ NB phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng. Trong các hệ thống NR, thuật ngữ “ô” và BS, NodeB (gNB hoặc gNodeB) thế hệ tiếp theo, điểm truy cập (access point - AP), đơn vị phân tán (distributed unit - DU), sóng mang, hoặc điểm truyền nhận (transmit receive point - TRP) có thể được sử dụng thay thế cho nhau. BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc các loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, có bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto cũng có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, một ngôi nhà) và, có thể cho phép truy cập giới hạn của các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong ngôi nhà, v.v.). 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.

UE cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment-CPE), điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị số trợ giúp cá nhân (personal digital assistant-PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bảng, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop-WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị chơi trò chơi, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị y tế hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang được như đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, vòng tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh, v.v.) thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc, thiết bị video, vô tuyến vệ tinh, v.v.), thành phần hoặc cảm biến của xe, thiết bị 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 được tạo cấu hình để truyền thông qua môi trường có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị truyền thông dạng máy (machine-type communication-MTC) hoặc thiết bị MTC cải tiến (evolved MTC-eMTC). Các UE MTC và eMTC gồm, ví dụ, robot, phương tiện tự động, thiết bị từ xa, cảm biến, thiết bị đo, thiết bị giám sát, chỉ thị vị trí, v.v. có thể truyền thông với BS, một thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc một số thực thể khác. 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 di động) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị Internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), mà có thể là thiết bị IoT băng hẹp (narrowband IoT - NB-IoT).

Một số mạng không dây nhất định (ví dụ, LTE) sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) trên đường xuống và ghép kênh phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiplexing - SC-FDM) trên đường lên. OFDM và SC-FDM phân chia băng thông hệ thống thành nhiều (K) sóng mang con trực giao, mà còn gọi chung là tone, bin, v.v.. Mỗi sóng mang con có thể được điều biến bởi dữ liệu. Nhìn chung, các ký hiệu điều biến được gửi trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDM. Khoảng cách giữa các sóng mang con liền kề có thể được cố định, và tổng số sóng mang con (K) có thể phụ thuộc vào băng thông hệ thống. Ví dụ, khoảng cách của

các sóng mang con có thể là 15 kHz và sự phân bổ tài nguyên tối thiểu (gọi là “khối tài nguyên”) có thể là 12 sóng mang con (hoặc 180 kHz). Do vậy, kích thước biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform- FFT) danh nghĩa có thể bằng lần lượt 128, 256, 512, 1024 hoặc 2048 cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Băng thông hệ thống có thể còn được phân chia thành các dải con. Ví dụ, dải con có thể phủ sóng 1,08 MHz (chẳng hạn, 6 RB), và có 1, 2, 4, 8 hoặc 16 dải con lần lượt cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Trong LTE, khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) cơ bản hoặc khoảng thời gian gói là khung con 1ms.

NR có thể sử dụng OFDM với CP trên đường lên và đường xuống và gồm hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng TDD. Việc điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm sóng có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO có kỹ thuật tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Trong một số ví dụ, các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 dòng và tối đa 2 dòng trên mỗi UE. Theo một số ví dụ, các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ. Trong NR, khung con vẫn là 1 ms, nhưng TTI cơ bản được gọi là một khe. Khung con chứa số khe khác nhau (ví dụ, 1, 2, 4, 8, 16, ... khe) tùy theo khoảng cách sóng mang con. NR RB là 12 sóng mang con tần số liên tiếp. NR có thể hỗ trợ khoảng cách sóng mang con cơ sở là 15 kHz và khoảng cách sóng mang con khác có thể được xác định dựa vào khoảng cách sóng mang con cơ sở, ví dụ, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz, v.v.. Chiều dài ký hiệu và khe tỷ lệ với khoảng cách sóng mang con. Chiều dài CP cũng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con.

Theo một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch. Thực thể lập lịch (ví dụ, BS) cấp phát các tài nguyên truyền thông cho một vài hoặc tất cả các thiết bị và dụng cụ trong vùng hoặc ô dịch vụ của nó. Thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tạo cấu hình lại, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch. Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Theo một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch và có thể lập lịch tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác), và các UE khác này có thể sử dụng các tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. Trong một số ví dụ, UE có thể

đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), và/hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong một ví dụ về mạng lưới, các UE có thể truyền thông trực tiếp với nhau ngoài việc truyền thông với thực thể lập lịch.

Theo một số ví dụ, hai hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, UE) có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng các tín hiệu liên kết phụ. Các ứng dụng thế giới thực của các cuộc truyền liên kết phụ này có thể gồm các dịch vụ tầm gần, an toàn công cộng, truyền thông chuyển tiếp từ UE tới mạng, từ xe tới xe (vehicle-to-vehicle-V2V), truyền thông internet vạn vật (Internet-of-Everything-IoE), truyền thông IoT, mạng lưới then chốt và/hoặc các ứng dụng thích hợp khác. Nói chung, tín hiệu liên kết phụ có thể chỉ tín hiệu được truyền từ một thực thể phụ thuộc (ví dụ, UE1) đến một thực thể phụ thuộc khác (ví dụ, UE2) mà không cần chuyển tiếp đường truyền này qua thực thể lập lịch (ví dụ, UE hoặc BS), ngay cả khi thực thể lập lịch có thể được sử dụng cho mục đích lập lịch và/hoặc điều khiển. Trong một số ví dụ, tín hiệu liên kết phụ có thể được truyền nhờ sử dụng phổ được cấp phép (không giống mạng cục bộ không dây, thường sử dụng phổ không được cấp phép).

Như được dùng ở đây, cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh sách các mục đề cập đến kết hợp bất kỳ của các mục đó, bao gồm cả các thành phần riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự tính bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như tổ hợp bất kỳ có nhiều phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc thứ tự khác bất kỳ của a, b, và c).

Như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ “xác định” bao hàm nhiều hoạt động. Ví dụ, việc “xác định” có thể bao gồm việc tính, tính toán, xử lý, lấy đạo hàm, khảo sát, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, việc “xác định” có thể bao gồm bước thu (ví dụ, thu thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, việc “xác định” có thể bao gồm bước giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Trong mạng LTE hoặc LTE-A, tập hợp gồm một hoặc nhiều trạm gốc có thể xác định một nút eNB (eNB). Theo các ví dụ khác (ví dụ, trong mạng thế hệ tiếp theo, mạng vô tuyến mới (NR), hoặc 5G), hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số khối phân tán (DU) (ví dụ, khối biên (edge unit - EU), nút biên (edge node - EN), đầu vô tuyến (radio head - RH), đầu vô tuyến thông minh (smart radio head - SRH), các điểm truyền nhận (transmission reception point - TRP), v.v.) truyền thông

với một số khối trung tâm (central unit - CU) (ví dụ, nút trung tâm (central node - CN), bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC), v.v.), trong đó tập hợp gồm một hoặc nhiều DU, truyền thông với CU, có thể xác định nút truy cập (ví dụ, có thể được gọi là BS, NodeB thế hệ tiếp theo (gNB hoặc gNodeB), TRP, v.v.). BS hoặc DU có thể truyền thông với tập hợp UE trên các kênh đường xuống (ví dụ, với các cuộc truyền từ BS hoặc DU đến UE) và các kênh đường lên (chẳng hạn, với các cuộc truyền từ UE đến BS hoặc DU).

Phần mô tả trên đây được trình bày nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các khía cạnh được mô tả trong sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với các khía cạnh này sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, và các nguyên lý chung được định nghĩa ở đây có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, các yêu cầu bảo hộ này không dự định để bị giới hạn ở các khía cạnh được thể hiện ở đây, mà cần được hiểu có phạm vi đầy đủ phù hợp với ngôn ngữ của các điểm yêu cầu bảo hộ, trong đó sự viện dẫn đến một thành phần ở dạng số ít không dự định có nghĩa là "một và chỉ một" trừ phi được quy định cụ thể như vậy, mà có nghĩa là "một hoặc nhiều". Trừ phi được quy định cụ thể khác, thuật ngữ "một số" chỉ một hoặc nhiều hơn. Tất cả các tương đương về cấu trúc và chức năng với các thành phần theo các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này mà được biết đến hoặc sẽ được biết đến sau này bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều được đưa vào bản mô tả này một cách rõ ràng bằng cách viện dẫn và dự định được bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không thông tin nào bộc lộ ở đây được dự định dành cho công chúng bất kể phần bộc lộ đó được thể hiện rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Không thành phần yêu cầu bảo hộ được hiểu theo các quy định trong 35 U.S.C. §112(f) trừ phi thành phần đó được nêu ra rõ ràng bằng cách sử dụng cụm từ "phương tiện để", hoặc trong trường hợp điểm yêu cầu bảo hộ phương pháp, thành phần này được nêu ra bằng cách sử dụng cụm từ "bước để".

Các hoạt động khác nhau của các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi phương tiện thích hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các chức năng tương ứng. Các phương tiện này có thể bao gồm (các) thành phần phần cứng và/hoặc phần mềm khác nhau và/hoặc (các) môđun, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), hoặc bộ xử lý. Nói chung, nếu có các hoạt động được thể hiện trên các hình vẽ, thì các hoạt động này

có thể có các thành phần có phương tiện và chức năng tương đương với cách đánh số tương tự.

Các khối logic, modul và hệ mạch minh họa được mô tả theo sáng chế có thể được thực thi hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ có bán trên thị trường. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc các cấu hình như vậy khác bất kỳ.

Nếu được thực hiện trong phần cứng, cấu hình phần cứng làm ví dụ có thể bao gồm hệ thống xử lý trong nút không dây. Hệ thống xử lý có thể được thực hiện với kiến trúc bus. Bus có thể bao gồm một số bus và cầu liên kết nối bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus có thể liên kết cùng nhau các mạch bao gồm bộ xử lý, phương tiện đọc được bằng máy và giao diện bus. Giao diện bus có thể được dùng để kết nối bộ thích ứng mạng, trong số những cái khác, với hệ thống xử lý qua bus. Bộ thích ứng mạng có thể được sử dụng để thực thi các chức năng xử lý tín hiệu của lớp PHY. Trong trường hợp của thiết bị đầu cuối người dùng 120 (xem Fig.1), giao diện người dùng (ví dụ, bàn phím, màn hình hiển thị, chuột, cần điều khiển, v.v.) cũng có thể được kết nối với bus. Bus này cũng có thể liên kết với các mạch khác nhau như các nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, mạch quản lý công suất và tương tự, mà được biết rộng rãi trong lĩnh vực này và do vậy, không được mô tả thêm. Bộ xử lý có thể được thực thi với một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc chuyên dụng. Ví dụ bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP và mạch khác mà có thể chạy phần mềm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để thực thi chức năng đối với hệ thống xử lý tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Phần mềm sẽ được hiểu rộng có nghĩa là các lệnh, dữ liệu hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, dù được gọi là ngôn ngữ mô tả phần mềm, firmware, phần giữa, vi mã, phần cứng, hoặc các loại khác. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Bộ xử lý có thể có nhiệm vụ quản lý bus và xử lý chung, bao gồm thực thi module phần mềm được lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể được nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Theo cách khác, phương tiện có thể được tích hợp vào bộ xử lý. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm đường truyền, sóng mang được điều chế bởi dữ liệu và/hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính có các lệnh lưu trữ trên đó tách biệt với nút không dây, tất cả có thể được truy cập bởi bộ xử lý qua giao diện bus. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phương tiện đọc được bằng máy hoặc phần bất kỳ của nó có thể được tích hợp vào bộ xử lý như trường hợp có bộ nhớ đệm và/hoặc tập tin thanh ghi chung. Ví dụ về phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm, ví dụ, RAM, bộ nhớ flash, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (PROM - Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (EPROM - Erasable Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), thanh ghi, đĩa từ, đĩa quang, ổ cứng hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện đọc được bằng máy có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính.

Module phần mềm có thể bao gồm một lệnh hoặc nhiều lệnh và có thể được phân bố trên một số đoạn mã khác nhau, trong số các chương trình khác nhau và trên nhiều phương tiện. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm một số module phần mềm. Module phần mềm bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy như bộ xử lý, khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau. Module phần mềm có thể bao gồm module truyền và module nhận. Mỗi module phần mềm có thể thường trú trong một thiết bị lưu trữ hoặc được phân bố trong nhiều thiết bị lưu trữ. Ví dụ, module phần mềm có thể được nạp vào RAM từ ổ cứng khi sự kiện kích hoạt xảy ra. Trong khi thực thi module phần mềm, bộ xử lý có thể nạp một số trong số các lệnh vào bộ nhớ đệm để

tăng tốc độ truy nhập. Sau đó, một hoặc nhiều đường bộ nhớ đệm có thể được nạp vào tập tin thanh ghi chung để thực thi bằng bộ xử lý. Khi đề cập đến chức năng của modul phần mềm dưới đây, cần hiểu rằng chức năng này được thực thi bởi bộ xử lý khi thực hiện các lệnh từ modul phần mềm đó.

Ngoài ra, mọi kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compact (compact disc - CD), đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa dụng kỹ thuật số (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray®, trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu theo cách từ tính, trong khi đó đĩa quang tái tạo dữ liệu theo cách quang học bằng laser. Do đó, theo một số khía cạnh phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, phương tiện hữu hình). Ngoài ra, theo các khía cạnh khác phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện khả biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, tín hiệu). Tổ hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện bằng máy tính.

Do vậy, các khía cạnh nhất định có thể bao gồm sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện các thao tác được trình bày trong sáng chế này. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính như vậy có thể bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ (và/hoặc được mã hóa) trên đó, các lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây, ví dụ các lệnh để thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây và được minh họa trong một hoặc nhiều hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các modul và/hoặc các phương tiện phù hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được tải xuống và/hoặc ngược lại được thu bằng thiết bị đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc nếu có thể áp dụng được. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được nối với máy chủ để hỗ trợ việc truyền của phương tiện thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Theo cách khác, các phương pháp khác nhau được mô tả ở đây có thể được cung cấp thông qua phương

tiện lưu trữ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện lưu trữ vật lý như đĩa compact (CD) hoặc đĩa mềm, v.v.), sao cho đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc có thể thu được các phương pháp khác nhau khi nối hoặc cung cấp phương tiện lưu trữ cho thiết bị. Ngoài ra, mọi kỹ thuật thích hợp khác để cung cấp các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây cho thiết bị có thể được sử dụng.

Cần phải hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở cấu hình và bộ phận chính xác như được thể hiện trên đây. Các cải biến, thay đổi và biến đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sự sắp xếp, công đoạn và chi tiết của các phương pháp và máy được mô tả ở trên mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH;

nhận phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) bao gồm mã định danh (ID) PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật; và

áp dụng, dựa vào việc nhận PUCCH ID của tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian cập nhật cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm các tài nguyên PUCCH từ trong phần băng thông (bandwidth part - BWP).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng một quan hệ không gian liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một quan hệ không gian được chỉ báo này ngầm chỉ báo nhóm.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số nhiều tài nguyên PUCCH trong một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH được gán với PUCCH ID, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng ID nhóm liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một ID nhóm được chỉ báo này ngầm chỉ báo nhóm.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

7. Phương pháp truyền thông không dây bởi trạm gốc (BS), phương pháp này bao gồm các bước:

gửi báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình thiết bị người dùng (UE) với một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH; và

gửi phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) đến UE bao gồm mã định danh PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật cần được áp dụng cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm dựa vào PUCCH ID của tài nguyên PUCCH.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm các tài nguyên PUCCH từ trong phần băng thông (BWP).

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng một quan hệ không gian liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một quan hệ không gian được chỉ báo này nhằm chỉ báo nhóm.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó mỗi trong số nhiều tài nguyên PUCCH trong một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH được gán với PUCCH ID, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng ID nhóm liên quan, với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một ID nhóm được chỉ báo này nhằm chỉ báo nhóm.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

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

bộ nhớ; và

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

nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH;

nhận phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) bao gồm mã định danh PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật; và

áp dụng, dựa vào việc nhận PUCCH ID của tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian cập nhật cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH.

14. Máy theo điểm 13, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của các tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

15. Máy theo điểm 13, trong đó một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm các tài nguyên PUCCH từ trong phần băng thông (BWP).

16. Máy theo điểm 13, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo về cùng một quan hệ không gian liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một quan hệ không gian được chỉ báo này ngầm chỉ báo nhóm.

17. Máy theo điểm 13, trong đó mỗi trong số nhiều tài nguyên PUCCH trong một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH được gán với PUCCH ID, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng ID nhóm liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong

đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một ID nhóm được chỉ báo này ngấm chỉ báo nhóm.

18. Máy theo điểm 13, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

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

bộ nhớ; và

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

gửi báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình thiết bị người dùng (UE) với một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH; và

gửi phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) đến UE bao gồm mã định danh (ID) PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật cần được áp dụng cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm dựa vào PUCCH ID của tài nguyên PUCCH.

20. Máy theo điểm 19, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

21. Máy theo điểm 19, trong đó một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm các tài nguyên PUCCH từ trong phần băng thông (BWP).

22. Máy theo điểm 19, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo về cùng một quan hệ không gian liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một quan hệ không gian được chỉ báo này ngấm chỉ báo nhóm.

23. Máy theo điểm 19, trong đó mỗi trong số nhiều tài nguyên PUCCH trong một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH được gán với PUCCH ID, trong đó báo hiệu RRC tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm chỉ báo của cùng ID nhóm

liên quan, đối với mỗi tài nguyên PUCCH trong số nhiều tài nguyên PUCCH, và trong đó nhiều tài nguyên PUCCH được gán với cùng một ID nhóm được chỉ báo này ngằm chỉ báo nhóm.

24. Máy theo điểm 19, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

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

phương tiện để nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH;

phương tiện để nhận phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) bao gồm mã định danh (ID) PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật; và

phương tiện để áp dụng, dựa vào việc nhận PUCCH ID của tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian cập nhật cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH.

26. Máy theo điểm 25, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

27. Máy theo điểm 25, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

28. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bởi máy tính để truyền thông không dây, bao gồm:

mã để nhận báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH;

mã để nhận phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) bao gồm mã định danh (ID) PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật; và

mã để áp dụng, dựa vào việc nhận PUCCH ID của tài nguyên PUCCH, quan hệ không gian cập nhật cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH.

29. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 28, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

30. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 28, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

31. Máy để truyền thông không dây bởi nút truy cập, máy này bao gồm:

bộ nhớ; và

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

gửi báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), mỗi nhóm được gán với nhiều tài nguyên PUCCH; và

gửi phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy cập môi trường (MAC) bao gồm mã định danh PUCCH của tài nguyên PUCCH trong nhóm trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH và quan hệ không gian cập nhật để được áp dụng cho nhiều tài nguyên PUCCH trong nhóm dựa vào PUCCH ID của tài nguyên PUCCH.

32. Máy theo điểm 31, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều nhóm tài nguyên PUCCH bao gồm tập con của một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển trong băng thông được tạo cấu hình.

33. Máy theo điểm 31, trong đó báo hiệu RRC còn tạo cấu hình nhiều quan hệ không gian, và trong đó quan hệ không gian cập nhật là một trong số nhiều quan hệ không gian.

1/13

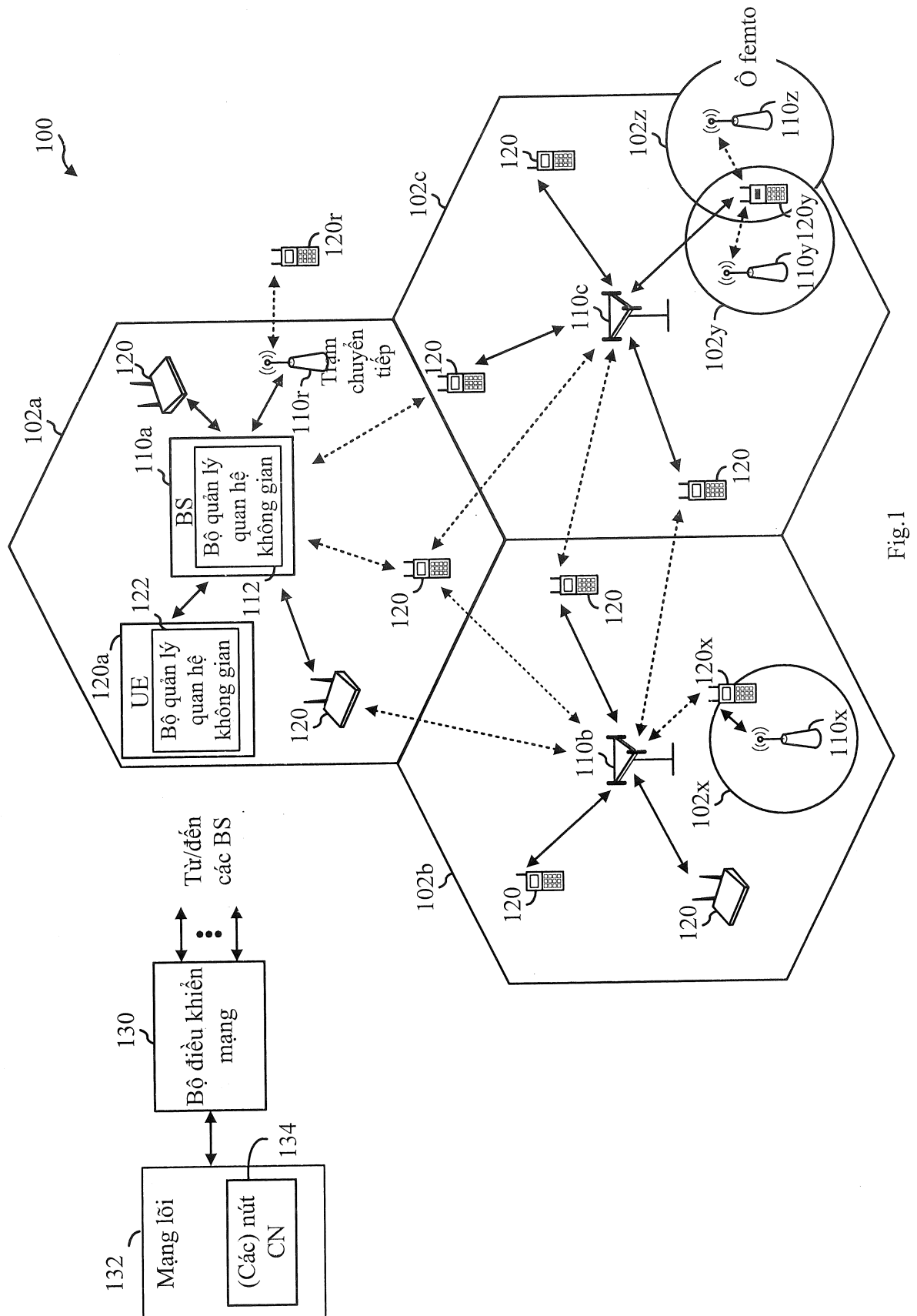


Fig.1

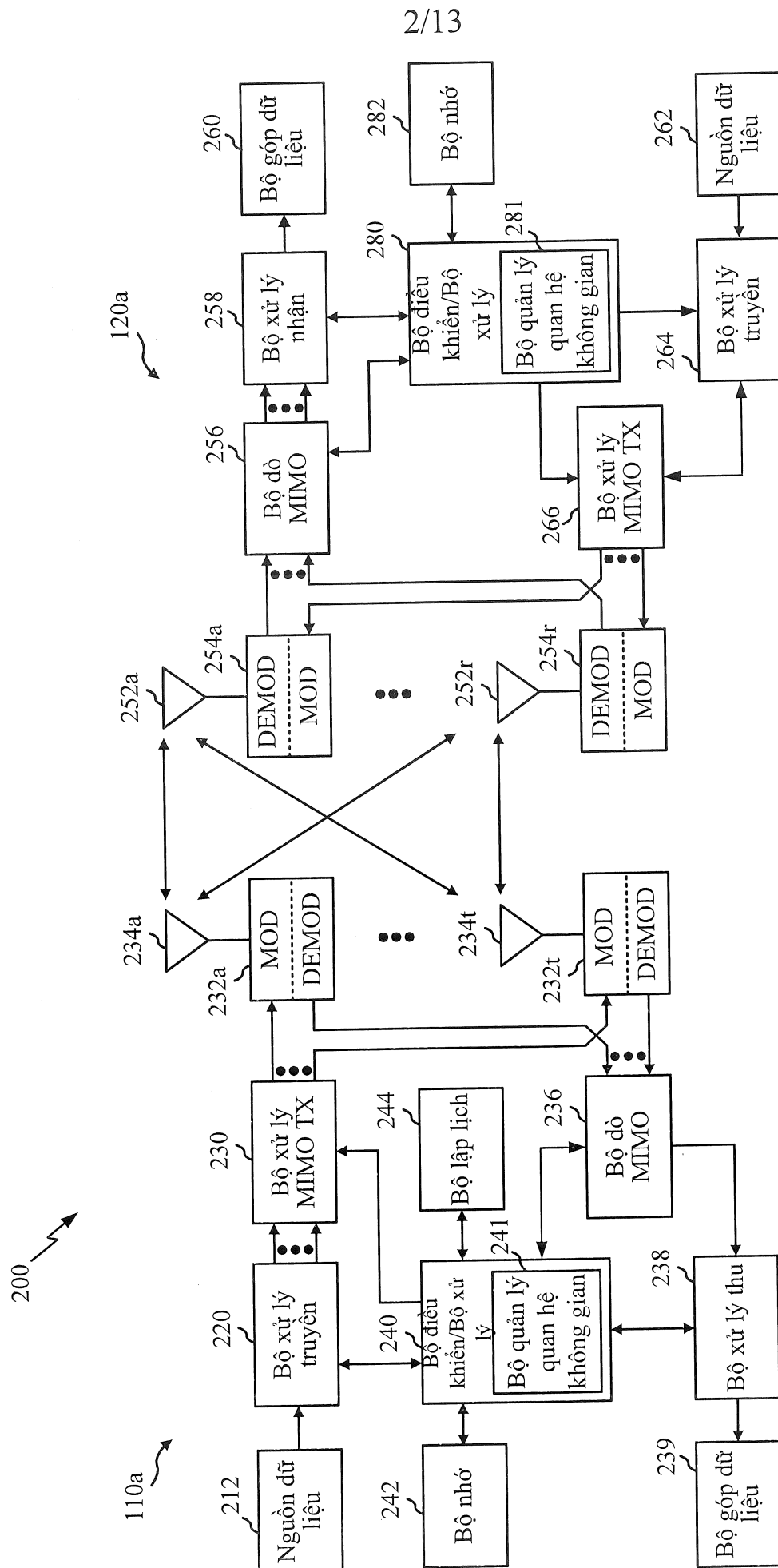


Fig.2

3/13

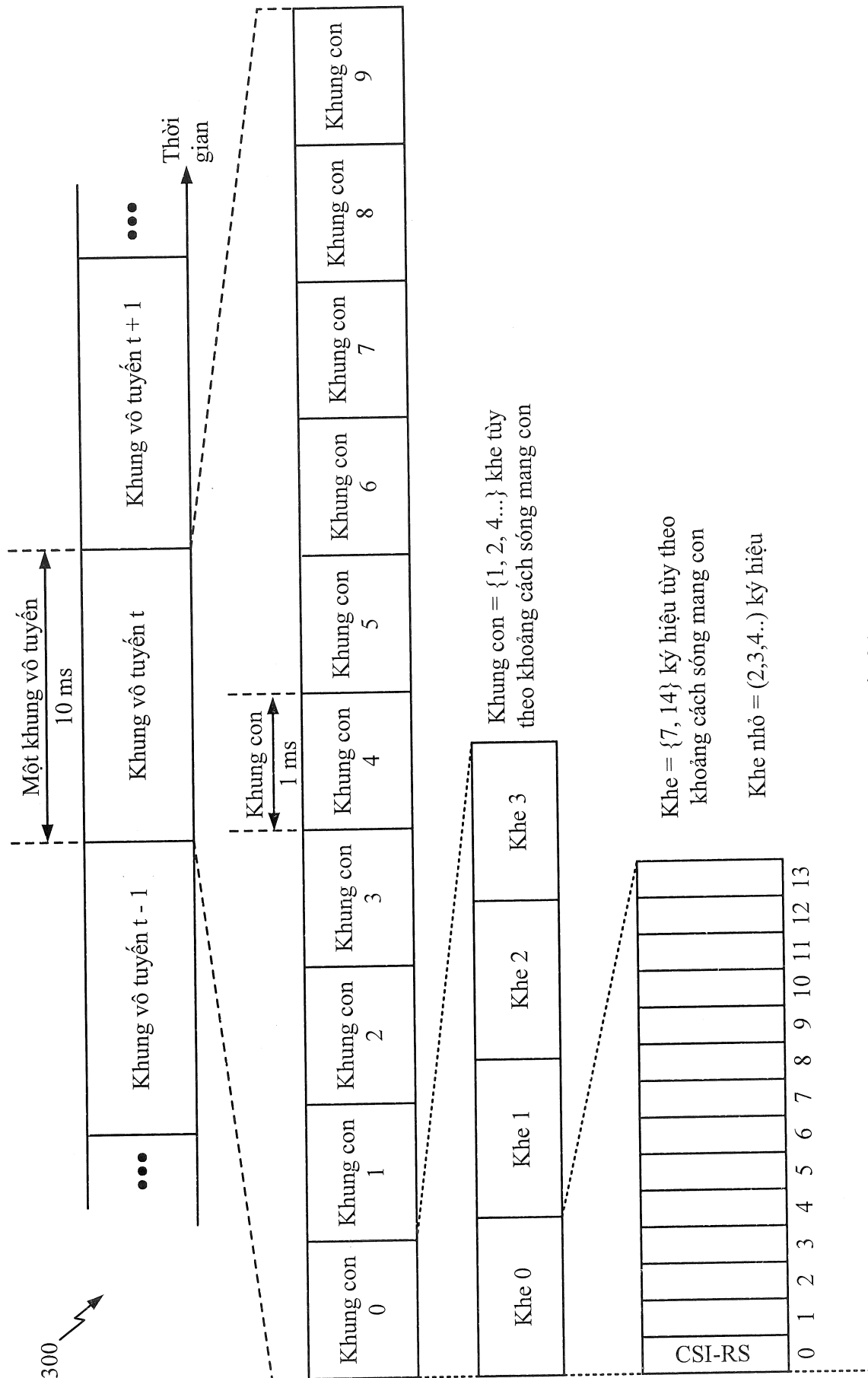


Fig.3A

4/13

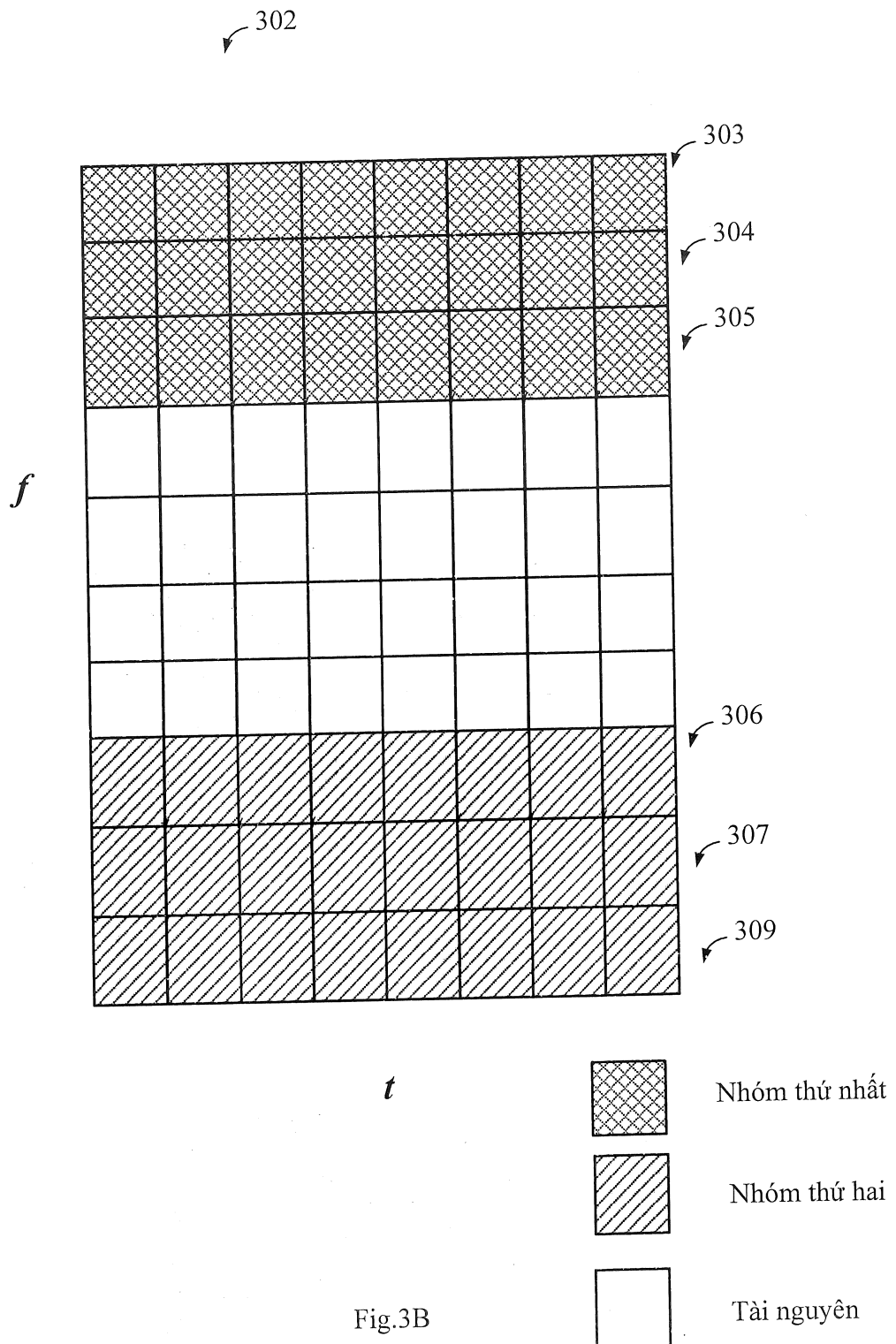


Fig.3B

5/13

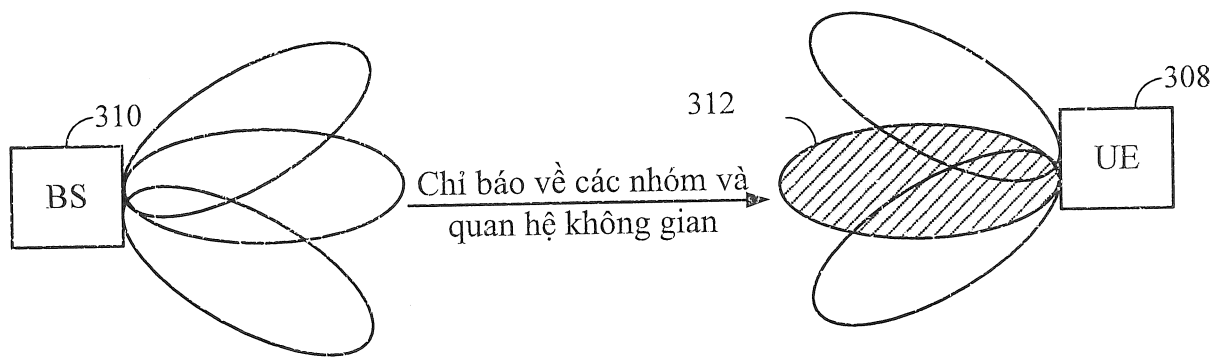


Fig.3C

6/13

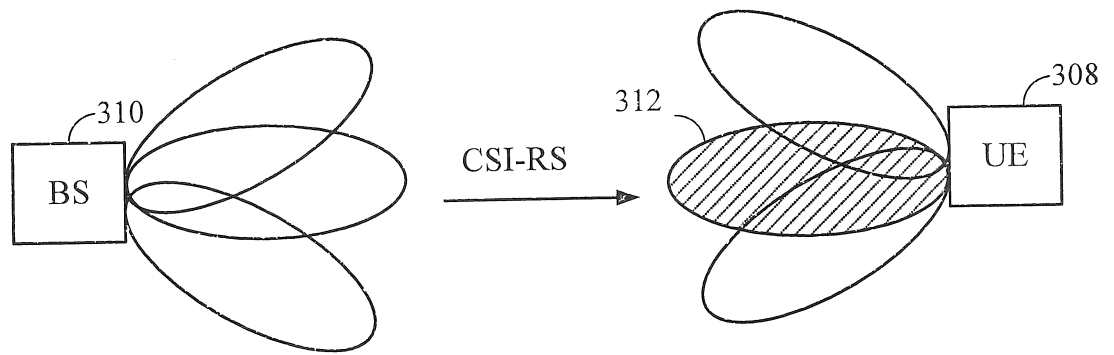


Fig.3D

7/13

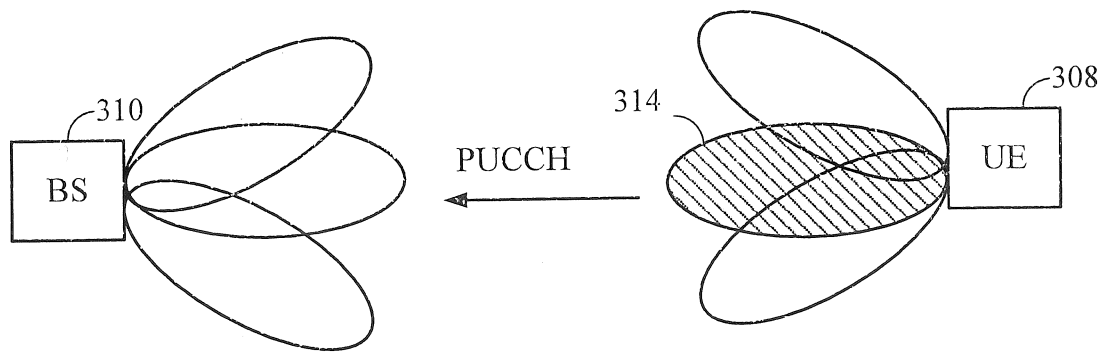


Fig.3E

8/13

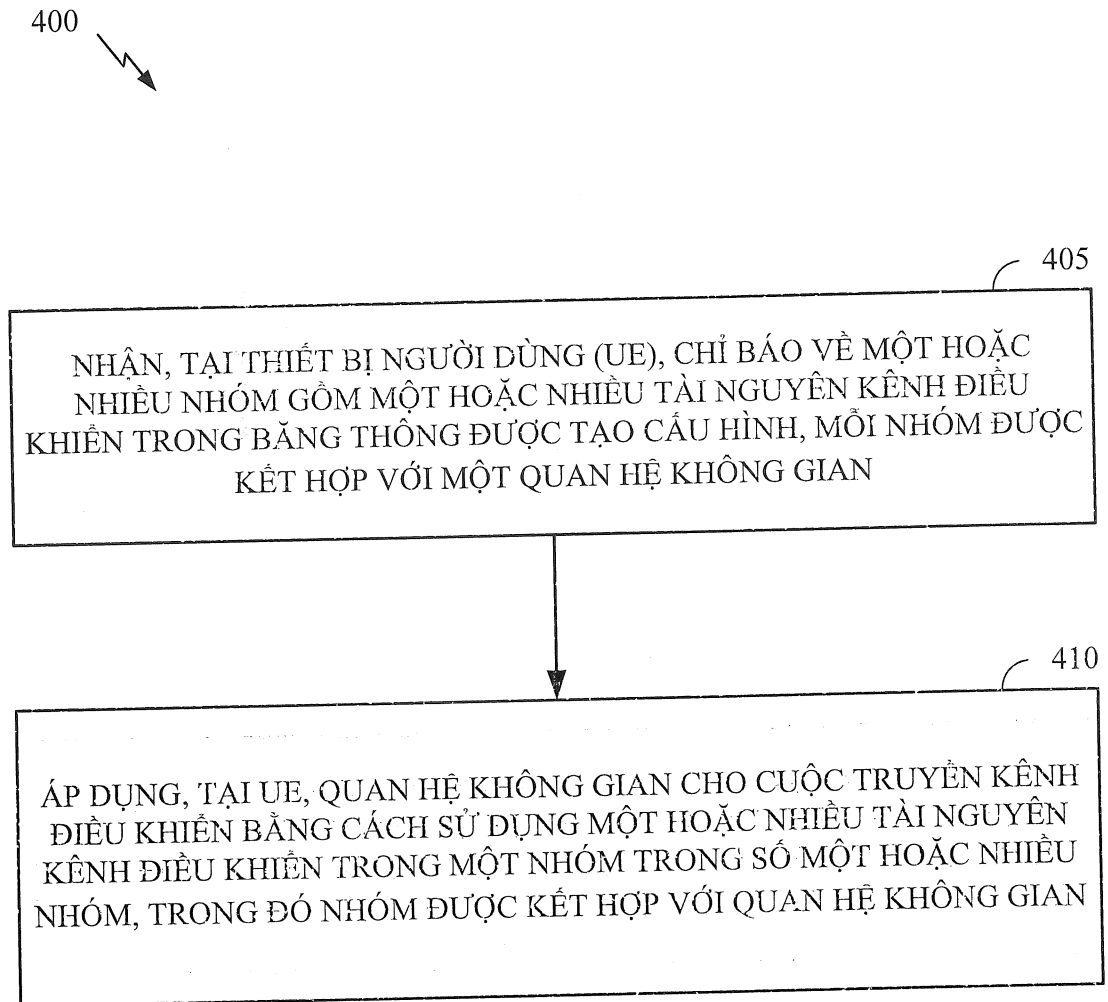


Fig.4

9/13

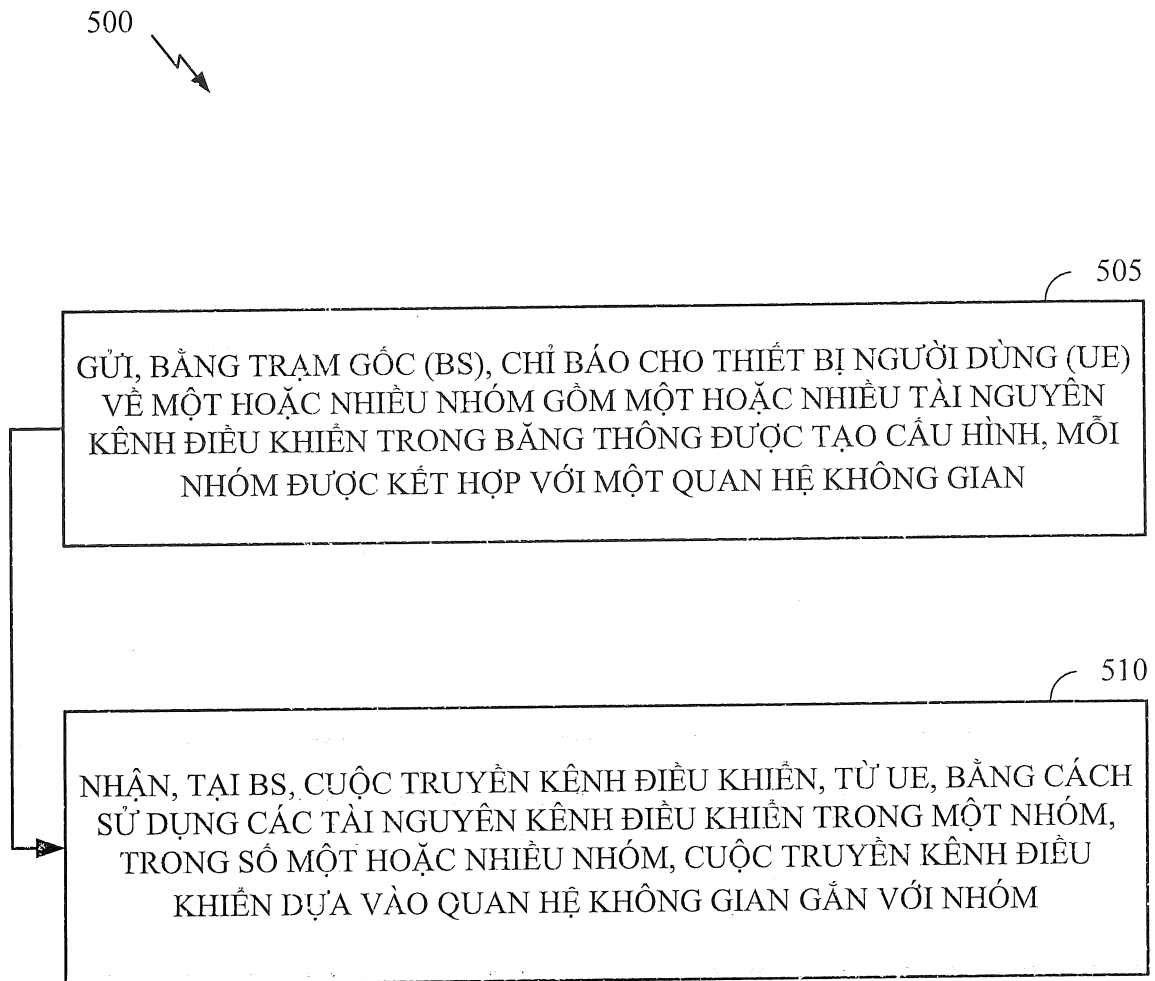


Fig.5

10/13

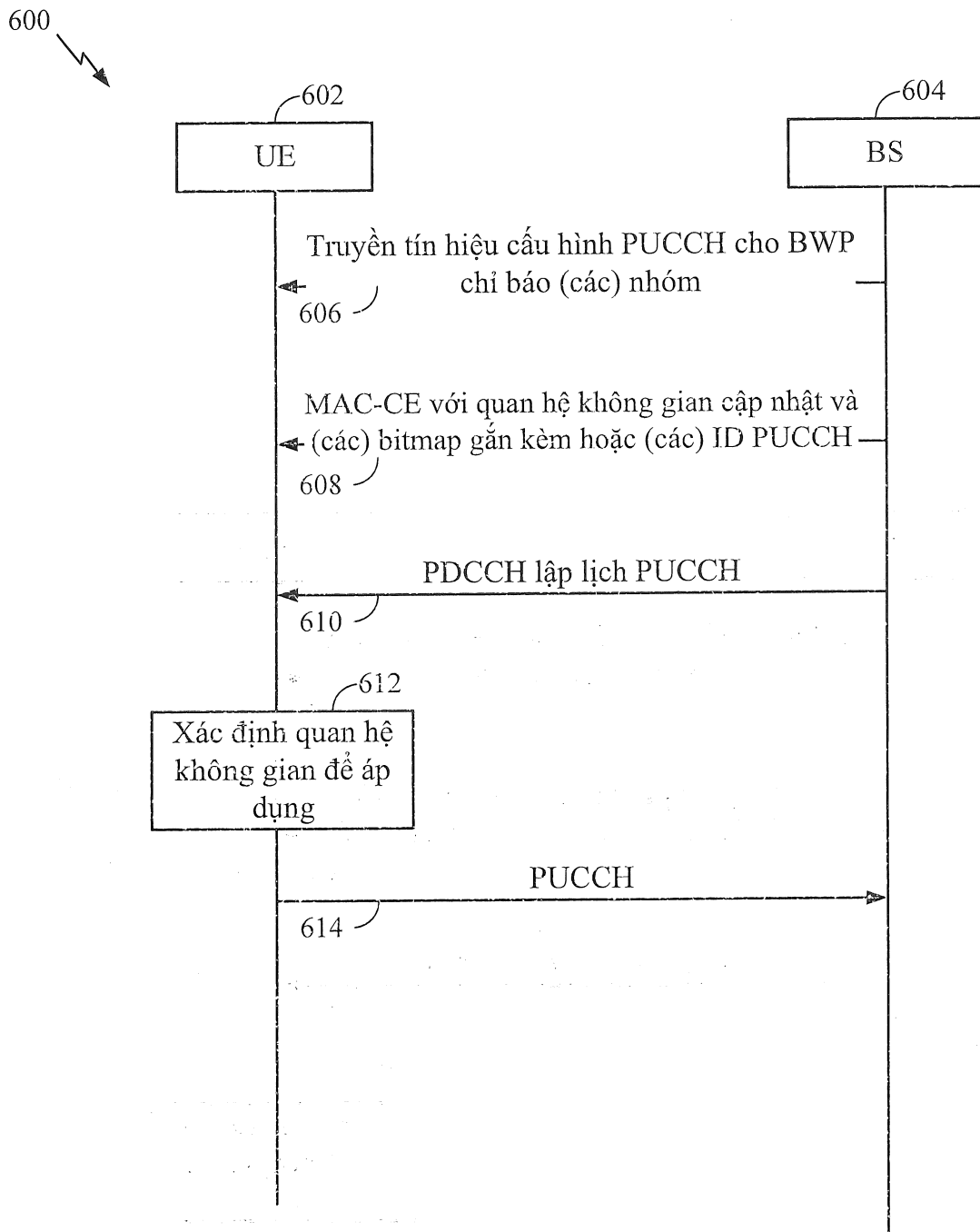


Fig.6

11/13

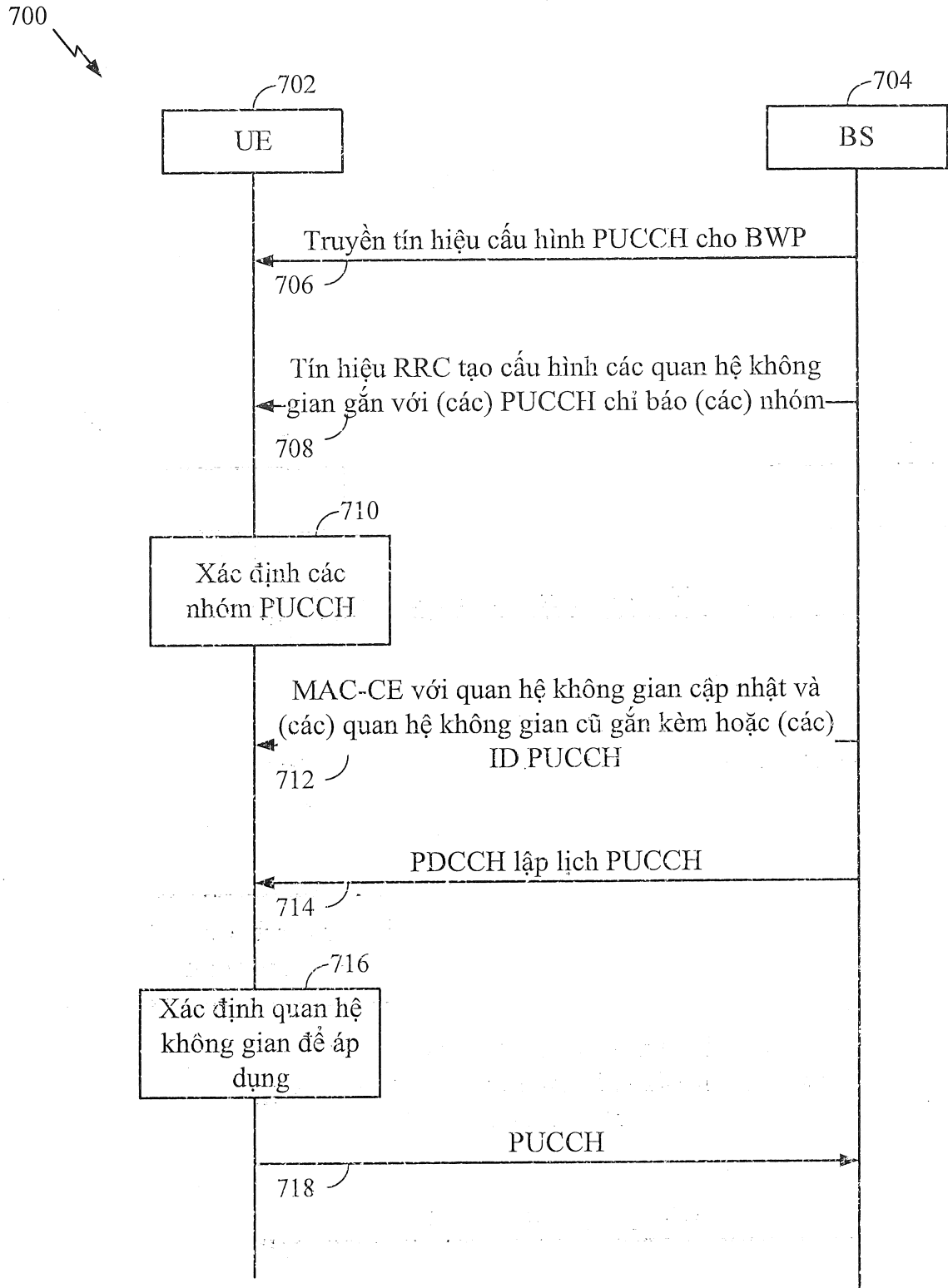


Fig.7

12/13

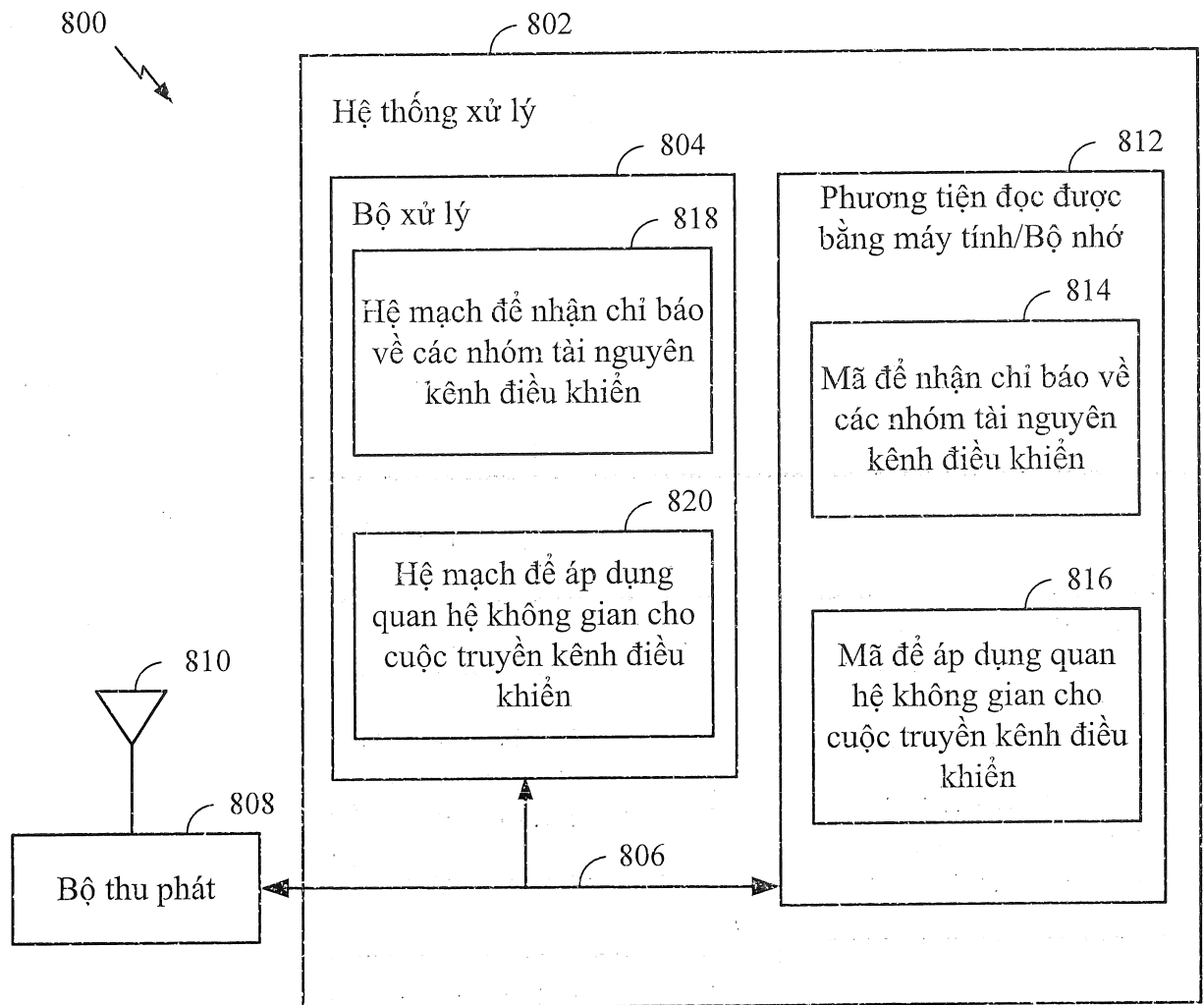


Fig.8

13/13

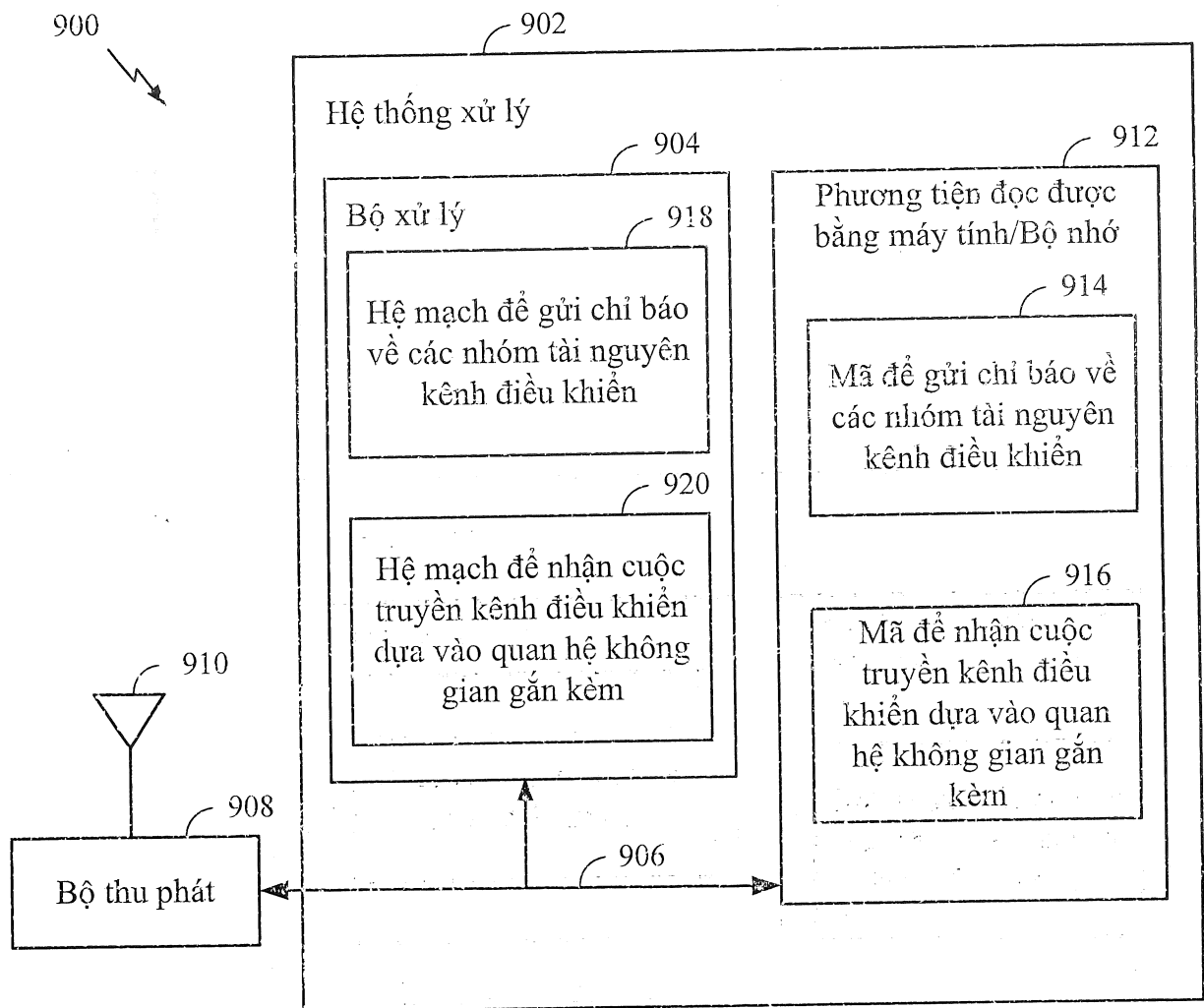


Fig.9