



(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)



1-0053750

(51)^{2022.01} H04W 72/04; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2023-00032

(22) 01/07/2021

(86) PCT/CN2021/104005 01/07/2021

(87) WO2022/002199 06/01/2022

(30) 202010634269.0 02/07/2020 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2023 422A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) LI, Na (CN); LI, Gen (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP ÁNH XẠ TÍN HIỆU KÊNH CHIA SẺ ĐƯỜNG LÊN VẬT LÝ (PUSCH), PHƯƠNG PHÁP NHẬN TÍN HIỆU, THIẾT BỊ ÁNH XẠ TÍN HIỆU VÀ THIẾT BỊ NHẬN TÍN HIỆU

(21) 1-2023-00032

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH, phương pháp nhận tín hiệu, thiết bị ánh xạ tín hiệu và thiết bị nhận tín hiệu. Phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH bao gồm: xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH. Trong đó khối tài nguyên đích bao gồm VRB đích thứ nhất hoặc PRB đích thứ nhất; xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

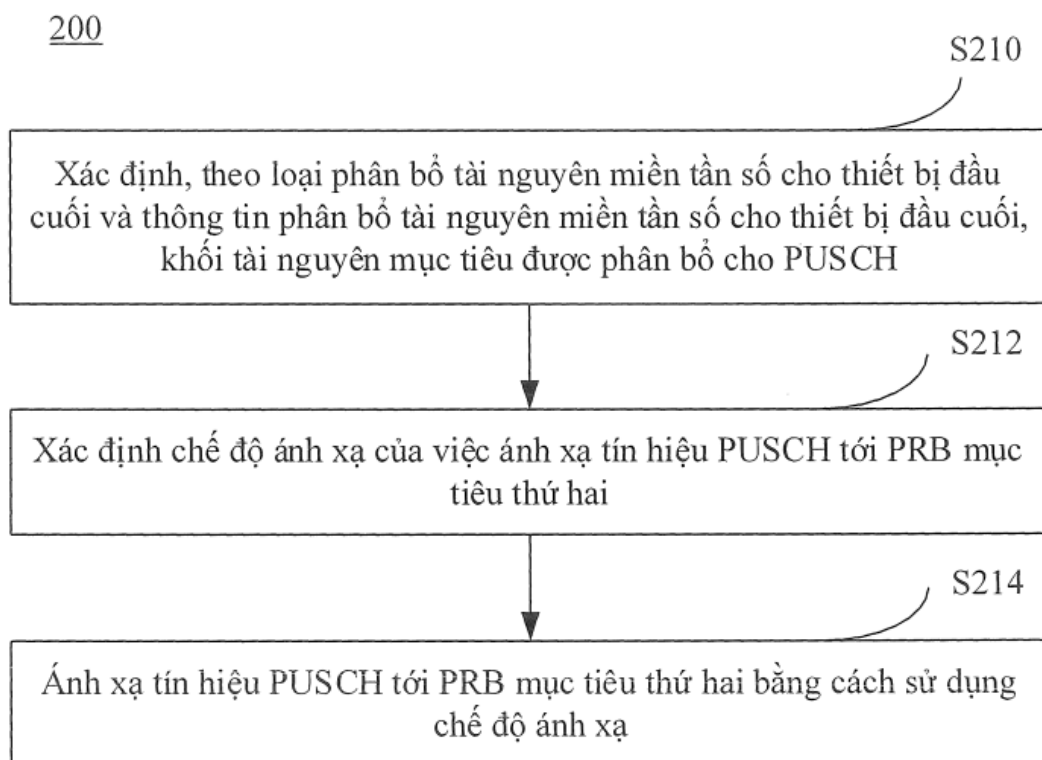


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là phương pháp ánh xạ tín hiệu kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), phương pháp nhận tín hiệu, thiết bị ánh xạ tín hiệu và thiết bị nhận tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, cấp phát tài nguyên UL loại 1 (có nghĩa là loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 1, còn được gọi là cấp phát tài nguyên miền tần số loại 1) thường được sử dụng cho các kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) được lập lịch theo phản hồi truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR) cấp phát đường lên (Up Link, UL) hoặc PUSCH được lập lịch theo thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) định dạng 0_0 được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến (Temporary Cell Radio Network Temporary Identifier, TC-RNTI). Thiết bị đầu cuối (UE) xác định khối tài nguyên ảo (Virtual Resource Block, VRB) được phân bổ dựa trên trường phân bổ tài nguyên miền tần số (FDRA) trong DCI. Tín hiệu PUSCH trước tiên được ánh xạ tới VRB, sau đó được ánh xạ từ VRB tới khối tài nguyên vật lý tương ứng (Physical Resource Block, PRB). Khi phân băng thông (Bandwidth Part, BWP) sóng mang UL đang hoạt động cho thiết bị đầu cuối bao gồm tất cả các khối tài nguyên (Resource Block, RB) trong UL BWP ban đầu và có cùng khoảng cách sóng mang con (SCS) và tiền tố tuần hoàn (Cyclic Prefix, CP) làm UL BWP ban đầu, cần hạn chế lập lịch PUSCH trong BWP ban đầu thông qua ánh xạ từ VRB sang PRB. Khi trạm gốc gửi định dạng cấp phát RAR UL hoặc TC-RNTI bị xáo trộn DCI định dạng 0_0, có thể trạm gốc không biết liệu UE tương ứng đang ở trạng thái kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hay trạng thái RRC nhàn rỗi. Do đó, trạm gốc không biết liệu UE tương ứng với UL BWP đang hoạt động hay UL BWP ban đầu. Để tránh trạm gốc không phát hiện được, thiết bị đầu cuối ánh xạ tất cả các PUSCH tới UL BWP ban đầu.

Trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, chỉ phân bổ tài nguyên đường lên loại 1 được sử dụng để phân bổ tài nguyên cho các PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc các PUSCH được lập lịch bởi TC-RNTI bị xáo trộn DCI định dạng 0_0. Nếu phía mạng cấu hình phân bổ tài nguyên UL loại 2 (nghĩa là phân bổ tài nguyên miền tần số loại 2) cho thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối không thể ánh xạ tín hiệu PUSCH ở các chế độ tương ứng theo các loại phân bổ tài nguyên miền tần số khác nhau, có thể dẫn đến rằng không có tín hiệu PUSCH nào được phía mạng phát hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế này đề xuất phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH để giải quyết vấn đề mà thiết bị đầu cuối không thể ánh xạ tín hiệu PUSCH ở các chế độ tương ứng theo các loại phân bổ tài nguyên miền tần số khác nhau.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế này được triển khai như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH được đề xuất. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm: xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên VRB đích thứ nhất hoặc PRB đích thứ nhất; xác định chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH được đề xuất. Thiết bị này bao gồm: mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm VRB đích thứ nhất hoặc PRB đích thứ nhất; mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và

mô-đun ánh xạ, được cấu hình để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp nhận tín hiệu PUSCH được đề xuất. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm: xác định PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối; và nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị nhận tín hiệu PUSCH được đề xuất. Thiết bị bao gồm: mô-đun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối; và mô-đun nhận, được cấu hình để nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị phía mạng được đề xuất. Thiết bị phía mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ ba được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện lưu trữ có thể đọc được đề xuất. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được lưu trữ chương trình hoặc lệnh và khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ ba sẽ được triển khai.

Theo khía cạnh thứ tám, con chip được đề xuất. Chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông, trong đó giao diện truyền thông được ghép nối với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh của thiết bị đầu cuối để thực hiện phương pháp

theo khía cạnh thứ nhất hoặc bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh của thiết bị phía mạng để triển khai phương pháp theo khía cạnh thứ ba.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế này, VRB đích hoặc PRB đích được phân bổ cho PUSCH được xác định theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối; chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích được xác định theo kiểu phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH; và tín hiệu PUSCH được ánh xạ tới PRB đích bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ánh xạ trên tín hiệu PUSCH ở các chế độ tương ứng theo các loại phân bổ tài nguyên miền tần số khác nhau, để trạm gốc có thể phát hiện hiệu quả tín hiệu PUSCH do thiết bị đầu cuối gửi, nâng cao hiệu quả của hệ thống liên lạc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa hệ thống liên lạc không dây mà các phương án thực hiện của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.2 là hình minh họa phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.3a là hình minh họa một loại của kế hoạch bộ RB theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.3b là hình minh họa một loại của kế hoạch bộ RB theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.4 là hình minh họa một loại khác của kế hoạch bộ RB theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.5 là hình minh họa thiết bị để ánh xạ tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.6 là hình minh họa phương pháp nhận tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.7 là hình minh họa thiết bị để nhận tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.8 là hình minh họa thiết bị liên lạc theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.9 là hình minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế này; và

Fig.10 là hình minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một số nhưng không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án khác do một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực thu được dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong phần mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ của sáng chế này, các thuật ngữ như "thứ nhất" và "thứ hai" nhằm phân biệt giữa các đối tượng tương tự nhưng không nhất thiết chỉ ra một thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể hoán đổi cho nhau trong các trường hợp thích hợp để các phương án thực hiện của sáng chế này có thể được triển khai theo thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong bản bộc lộ này. Ngoài ra, "và/hoặc" trong phần mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ của sáng chế này biểu thị ít nhất một trong số các đối tượng được kết nối và ký hiệu "/" thường chỉ ra rằng các đối tượng được liên kết nằm trong mối quan hệ "hoặc".

Cần lưu ý rằng các kỹ thuật được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế này không bị giới hạn ở hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hoặc hệ thống LTE-Advanced (LTE-Advanced, LTE-A) và cũng có thể là được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như 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), trực giao đa truy cập phân chia theo tần số (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency-division multiple access, SC-FDMA) và các hệ thống khác. Thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" trong các phương án thực hiện của sáng chế này thường được sử dụng thay thế cho nhau. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên, đồng thời cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Tuy nhiên, trong các mô tả sau đây, hệ thống radio mới (New Radio, NR) được mô tả với mục đích minh họa và các thuật ngữ NR được sử dụng trong hầu hết các mô tả sau, mặc dù các công nghệ này cũng có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác ngoài hệ thống ứng dụng NR như hệ thống thông tin liên lạc thế hệ thứ sáu (6th Generation, 6G).

Fig.1 là hình minh họa hệ thống liên lạc không dây mà các phương án thực hiện của sáng chế này có thể được áp dụng. Hệ thống liên lạc không dây bao gồm thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị phía mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính cá nhân máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer) hoặc máy tính xách tay, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), máy tính cầm tay, netbook, máy tính cá nhân siêu di động (ultra-mobile personal computer, UMPC), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo được (Wearable Device), thiết bị người dùng gắn trên xe (VUE), hoặc thiết bị dành cho người đi bộ (PUE). Thiết bị đeo được bao gồm vòng đeo tay, tai nghe, kính và những thứ tương tự. Cần lưu ý rằng loại cụ thể cho thiết bị đầu cuối 11 không bị giới hạn trong các phương án thực hiện của sáng chế này. Thiết bị phía mạng 12 có thể là trạm gốc hoặc mạng lõi. Trạm gốc có thể được gọi là NodeB, NodeB phát triển, điểm truy cập, trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), bộ dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), nút B, nút B đã phát triển (eNB), NodeB tại nhà, NodeB đã phát triển tại nhà, điểm truy cập mạng WLAN, nút Wi-Fi, điểm truyền và nhận (Transmitting Receiving Point, TRP) hoặc một thuật ngữ thích hợp khác trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, trạm gốc không bị giới hạn trong một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể. Cần lưu ý rằng trạm gốc trong hệ thống NR chỉ được

lấy làm ví dụ trong các phương án thực hiện của sáng chế này, nhưng loại trạm gốc cụ thể không bị giới hạn.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH được đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế này thông qua các phương án cụ thể và các tình huống ứng dụng của chúng có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm.

Fig.2 là hình minh họa phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này. Phương pháp 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Cụ thể, phương pháp này có thể được thực hiện bằng phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị đầu cuối. Theo Fig. 2, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau.

S210. Xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm VRB đích thứ nhất hoặc PRB đích thứ nhất.

Cụ thể, theo phương án thực hiện sáng chế này, trong S210, khối tài nguyên đích đã xác định có thể là VRB hoặc PRB. Ví dụ: trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2, thiết bị đầu cuối có thể xác định PRB đích theo thông tin cấp phát tài nguyên miền tần số và trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền là phân bổ tài nguyên UL loại 0/1, thiết bị đầu cuối có thể xác định VRB đích theo thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, PUSCH có thể được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc PUSCH có thể được lập lịch bởi thông tin điều khiển đường xuống được cài đặt trước có định dạng (ví dụ: DCI 0_0) được xáo trộn bởi TC-RNTI hoặc PUSCH có thể được lập lịch theo cách khác, ví dụ: được lập lịch bởi DCI 0_1 hoặc được lập lịch bởi DCI 0_0 được lập lịch bởi DCI 0_0 được xáo trộn bởi C-RNTI.

S212. Xác định chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, trong trường hợp khối tài nguyên đích được xác định trong S210 là PRB đích thứ nhất, PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất và trong trường hợp khối tài nguyên đích được xác định trong S210 là VRB đích thứ nhất, thì PRB đích thứ hai là PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất.

S214. Ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Trong S214, sau khi xác định chế độ ánh xạ, tín hiệu PUSCH được ánh xạ tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, VRB đích hoặc PRB đích được phân bổ cho PUSCH được xác định theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối; chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích được xác định theo kiểu phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH; và tín hiệu PUSCH được ánh xạ tới PRB đích bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ánh xạ trên tín hiệu PUSCH ở các chế độ tương ứng theo các loại phân bổ tài nguyên miền tần số khác nhau, để trạm gốc có thể phát hiện hiệu quả tín hiệu PUSCH do thiết bị đầu cuối gửi, nâng cao hiệu quả của hệ thống liên lạc.

Trong ứng dụng thực tế, đối với phân bổ tài nguyên miền tần số loại 1, chẳng hạn, đối với PUSCH được lập lịch bởi DCI 0_0 được xáo trộn bởi TC-RNTI, UE có thể xác định VRB được phân bổ cho PUSCH dựa trên thông tin chỉ thị FDRA trên băng tần thấp trong UL BWP đang hoạt động. Nghĩa là, FDRA bắt đầu từ RB thứ nhất của UL BWP đang hoạt động và số lượng RB tối đa bằng với số lượng RB trong UL BWP ban đầu. Thông qua ánh xạ từ VRB tới PRB, có thể đảm bảo rằng PUSCH được truyền trong UL BWP ban đầu. Tuy nhiên, khi UE hoạt động trên băng tần không được cấp phép, UE có thể được cấu hình để sử dụng phân bổ tài nguyên đường lên loại 2. Trong phân bổ tài nguyên miền tần số loại 2, UE xác định bộ RB được phân bổ cho PUSCH dựa trên bộ RB mà PRACH được đặt, trong đó RB tương ứng có thể đã tương ứng với UL BWP ban đầu.

Khi UE hoạt động trên băng tần không được cấp phép, nghĩa là truy cập kênh phổ tần dùng chung, UE có thể cấu hình dải bảo vệ nội ô ($N_{RB-set} - 1$) (trong đó

$(N_{RB-set} - 1)$ có thể bằng 0, nghĩa là không có dải bảo vệ nội ô) của sóng mang có tham số *intraCellGuardBandUL-r16* hoặc *intraCellGuardBandDL-r16*, trong đó mỗi dải bảo vệ nội ô được xác định là điểm bắt đầu của khối tài nguyên chung (common resource block, CRB) và số lượng CRB, có tên lần lượt là $GB_{s,x}^{start,\mu}$ và $GB_{s,x}^{size,\mu}$, và các dải bảo vệ nội ô phân chia sóng mang thành N_{RB-set} bộ RB, với mỗi bộ RB được xác định bởi CRB bắt đầu và CRB kết thúc, cụ thể là $RB_{s,x}^{start,\mu}$ và $RB_{s,x}^{end,\mu}$. UE xác định các chỉ số của CRB bắt đầu và CRB kết thúc của mỗi bộ RB theo các cách sau.

Đối với bộ RB thứ nhất: $RB_{0,x}^{start,\mu} = N_{grid,x}^{start,\mu}$; và đối với bộ RB thứ $(N_{RB-set} - 1)$: $RB_{N_{RB-set}-1,x}^{end,\mu} = N_{grid,x}^{start,\mu} + N_{grid,x}^{size,\mu}$, trong đó $N_{grid}^{start,\mu}$ là chỉ số của CRB bắt đầu của sóng mang, $N_{grid}^{size,\mu}$ là tổng số RB có trong sóng mang và liên kết tương ứng được xác định bởi chỉ số con khác x là DL hoặc UL.

Đối với các bộ RB còn lại: $RB_{s,x}^{end,\mu} = N_{grid,x}^{start,\mu} + GB_{s,x}^{start,\mu} - 1$ và $RB_{s+1,x}^{start,\mu} = N_{grid,x}^{start,\mu} + GB_{s,x}^{start,\mu} + GB_{s,x}^{size,\mu}$.

Trong trường hợp UE không được cấu hình với *intraCellGuardBandUL-r16*, UE xác định chỉ số CRB (nếu có) tương ứng với dải bảo vệ nội ô theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu được xác định trước trong khoảng cách sóng mang con tương ứng (Subcarrier Spacing, SCS) μ và kích thước sóng mang $N_{grid,x}^{size,\mu}$.

Đối với DL và/hoặc UL, trong trường hợp dải bảo vệ nội ô danh nghĩa được xác định trước và bộ RB mẫu không bao gồm bất kỳ dải bảo vệ nội ô nào, số lượng bộ RB của sóng mang là 1, nghĩa là $N_{RB-set,x}=1$.

Đối với một sóng mang, , $N_{BWP,i}^{start,\mu} = RB_{s0,x}^{start,\mu}$ và $N_{BWP,i}^{size,\mu} = RB_{s1,x}^{end,\mu} - RB_{s0,x}^{start,\mu} + 1$, trong đó đối với BWP i , tham số *BWP-DownlinkCommon* hoặc tham số *BWP-DownlinkDedicated* được sử dụng để cấu hình DL BWP, hoặc tham số *BWP-UplinkCommon* hoặc tham số *BWP-UplinkDedicated* được sử dụng để cấu hình UL BWP và $0 \leq s0 \leq s1 \leq N_{RB-set,x} - 1$. Trong BWP i , bộ RB được đánh số theo thứ tự tăng dần từ 0 đến $N_{RB-set,x}^{BWP} - 1$, trong đó $N_{RB-set,x}^{BWP}$ đại diện cho số bộ RB có trong BWP i , bộ RB 0 của

BWP i tương ứng với bộ RB s_0 của sóng mang và bộ RB $N_{RB-set,x}^{BWP} - 1$ của BWP i tương ứng với bộ RB s_1 của sóng mang.

Ví dụ, theo Fig. 3a, trong trường hợp băng tần của sóng mang là 40 MHz và SCS là 30KHz, sóng mang có tổng cộng 106 RB và 5 xen kẽ, giả sử rằng các số CRB tương ứng là 0, 1, ..., 105, tương ứng. UL BWP ban đầu tương ứng với bộ RB thứ nhất của sóng mang, nghĩa là bộ RB 0. UE1 hoạt động trên UL BWP ban đầu và UE2 hoạt động trên UL BWP đang hoạt động, trong đó UL BWP hoạt động bao gồm hai bộ RB. Dải bảo vệ nội ô có thể được cấu hình cho mỗi UE và do đó UE1 và UE2 có thể được cấu hình với các dải bảo vệ nội ô khác nhau cho sóng mang. Ví dụ, theo Fig. 3a, UE1 hoạt động trên UL BWP ban đầu (UL BWP ban đầu nằm trong khoảng từ CRB 0 đến CRB 49, tương đương với bộ RB 0 của sóng mang trong trường hợp dải bảo vệ nội ô được cấu hình là CRB 50 đến CRB 55). Dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho UE2 là 0, nghĩa là không có dải bảo vệ nội ô nào giữa bộ RB 0 và bộ RB 1. Do đó, đối với UE1, UL BWP ban đầu (bộ RB 0 của sóng mang, cũng là bộ RB 0 của UL BWP ban đầu ở đây) chỉ bao gồm 50 RB khả dụng; đối với UE2, bộ RB 0 của sóng mang là bộ RB 0 của sóng mang, cũng chính là bộ RB 0 của UL BWP đang hoạt động, bao gồm 53 RB. Tương tự, đối với xen kẽ 0 của bộ RB 0, số lượng RB tương ứng với UE1 khác với số lượng RB tương ứng với UE2. Ví dụ: chỉ số của CRB tương ứng với xen kẽ 0 của bộ RB 0 của UE1 bao gồm 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45. Trong khi đó, chỉ số của CRB tương ứng với xen kẽ 0 của bộ RB 0 của UE2 bao gồm 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45, 50. Có thể thấy rằng các CRB tương ứng với xen kẽ 0 của bộ RB 0 của UE2 có nhiều CRB hơn so với xen kẽ 0 của bộ RB 0 của UE1.

Trong trường hợp tài nguyên PRACH cho UE1 và UE2 đều được cấu hình ở vị trí tài nguyên vật lý tương ứng với UL BWP ban đầu (nghĩa là trên bộ RB 0 của sóng mang), khi trạm gốc nhận PRACH tại vị trí này, trạm gốc gửi cấp phát RAR UL để lập lịch cho UE truyền PUSCH trong bộ RB. Tuy nhiên, trạm gốc không thể xác định liệu PRACH do UE1 hay UE2 gửi. Do đó, trạm gốc không thể biết giá trị của dải bảo vệ nội ô tương ứng với PUSCH và do đó không thể xác định liệu PUSCH được lập lịch để gửi trên các CRB 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45 hoặc trên các CRB 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45, 50. Vấn đề tương tự cũng xảy ra đối với DCI 0_0 được xáo trộn bởi TC-RNTI.

Ví dụ khác, theo Fig. 3b, UE1 và UE2 đều hoạt động trên UL BWP đang hoạt động; tuy nhiên, vì một dải bảo vệ nội ô có thể được cấu hình cho mỗi UE nên các dải bảo vệ nội ô cho UE1 và UE2 có thể khác nhau. Theo Fig. 3b, dải bảo vệ nội ô cho UE1 được cấu hình là CRB 50 đến CRB 55 và dải bảo vệ nội ô cho UE2 được cấu hình là 0, nghĩa là không có dải bảo vệ nội ô nào giữa RB được đặt 0 và bộ RB 1. Do đó, trong trường hợp tài nguyên PRACH được cấu hình trên bộ RB 0 hoặc bộ RB 1 cho cả UE1 và UE2, trạm gốc sẽ gửi, sau khi nhận được PRACH, cấp phát RAR UL để lập lịch cho UE truyền PUSCH trong bộ RB. Tuy nhiên, trạm gốc không thể xác định liệu PRACH do UE1 hay UE2 gửi. Do đó, trạm gốc không thể biết giá trị của dải bảo vệ nội ô tương ứng với PUSCH. Ví dụ: trong trường hợp xen kẽ 0 được phân bổ cho PUSCH, trạm gốc không thể xác định liệu PUSCH đã được lập lịch được gửi trên CRB 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45 hay gửi trên CRB 0, 5, 10, 15, 20, ..., 40, 45, 50. Vấn đề tương tự cũng xảy ra đối với DCI 0_0 được xáo trộn bởi TC-RNTI.

Để giải quyết vấn đề này, theo phương án thực hiện của sáng chế này, S210 có thể bao gồm: trong trường hợp loại phân bổ tài nguyên miền tần số là loại phân bổ tài nguyên UL2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch theo định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được TC-RNTI xáo trộn, xác định phạm vi khối tài nguyên chung (CRB) của bộ RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB đích thứ nhất được phân bổ cho PUSCH. Cụ thể, trong triển khai Theo tùy chọn này, trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, phạm vi CRB của bộ RB đích được xác định trước, sau đó PRB đích thứ nhất được phân bổ cho PUSCH được xác định dựa trên phạm vi CRB của bộ RB đích và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số. Ví dụ: sau khi phạm vi CRB của bộ RB đích được xác định, giao điểm của các xen kẽ được biểu thị bằng thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số và bộ RB đích được tìm thấy và xác định là CRB hoặc PRB (tức là PRB đích thứ nhất) được phân bổ cho PUSCH.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số không được cấu hình là loại cấp phát tài nguyên UL2, trong S210,

VRB đích thứ nhất được cấp phát cho PUSCH có thể được xác định theo thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số. Trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số được cấu hình là cấp phát tài nguyên UL loại 2 nhưng PUSCH được lập lịch ở dạng khác với cấp phát RAR UL và thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, trong S210, PRB đích thứ nhất được phân bổ cho PUSCH có thể được xác định theo thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số và bộ RB được xác định trên dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho UE.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trong quá trình xác định phạm vi CRB của bộ RB đích, phạm vi CRB của bộ RB đích có thể được xác định theo sơ đồ di chuyển bộ RB thứ nhất. Nghĩa là, UE xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích, sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang có thể được xác định theo cách khác theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang. Cụ thể, theo phương án thực hiện có thể thực hiện này, UE xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu được quy định bởi giao thức.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, trong quá trình xác định phạm vi CRB của bộ RB đích, trong trường hợp UL BWP đang hoạt động thỏa mãn điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, phạm vi CRB của bộ RB đích được xác định theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con (SCS) và tiền tố tuần hoàn (CP) như UL BWP ban đầu; hoặc trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, phạm vi khối tài nguyên CRB trong bộ RB đích được xác định theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích, sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai cho sóng mang có thể được xác định theo cách khác theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, theo phương án thực hiện sáng chế này, trong trường hợp UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và có cùng SCS và CP như UL BWP ban đầu, thì phạm vi của bộ RB chứa PUSCH giống như phạm vi CRB tương ứng với UL BWP ban đầu (nghĩa là lập kế hoạch bộ RB được xác định theo băng thông dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu) và trong các trường hợp khác, phạm vi PRB tương ứng với bộ RB trong đó đặt PUSCH được xác định theo bộ RB được xác định trên dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho UE. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp UE không được cấu hình với dải bảo vệ nội ô tại thời điểm này, UE có thể xác định bộ RB theo cách khác theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu.

Trong ứng dụng thực tế, trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai có thể ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai hoặc thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới VRB trước rồi tới PRB. Vì CRB hoặc PRB được xác định bởi UE theo thông tin phân bổ tài nguyên, tài nguyên vật lý của PUSCH có thể khác với UL BWP ban đầu của UE trong trường hợp ánh xạ được thực hiện ở chế độ hiện có.

Ví dụ, theo Fig. 4, UE1 hoạt động trên UL BWP ban đầu (tương ứng với sóng mang hoặc vị trí của bộ RB 1 của UL BWP hoạt động cho UE2), UE2 hoạt động trên UL BWP hoạt động và UL BWP hoạt động cho UE2 bao gồm tất cả RB trong UL BWP ban đầu và có cùng SCS và CP như UL BWP ban đầu.

Sau khi xác định VRB được phân bổ cho PUSCH, UE xác định PRB tương ứng theo ánh xạ từ VRB đến PRB. Chế độ ánh xạ không xen kẽ được sử dụng để ánh xạ như được chỉ định trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Trong ánh xạ không xen kẽ, đối với PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc bởi DCI định dạng 0_0 được mã hóa TC-RNTI và được truyền trên BWP i đang hoạt động (chỉ số RB bắt đầu là $N_{BWP,i}^{start}$), trong trường hợp UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB của UL BWP ban đầu (chỉ số CRB bắt đầu là $N_{BWP,0}^{start}$) và có cùng SCS và CP như UL BWP ban đầu, VRB n được ánh xạ tới PRB $n + N_{BWP,0}^{start} - N_{BWP,i}^{start}$ và VRB n được ánh xạ tới PRB n .

Ví dụ, theo Fig. 4, trong trường hợp UE2 gửi PRACH trên bộ RB 1, trạm gốc sẽ gửi, sau khi nhận PRACH, cấp phát RAR UL để lập lịch cho UE truyền PUSCH. Do bộ

RB chứa PUSCH giống với bộ RB chứa PRACH nên UE2 xác định rằng bộ RB 1 được phân bổ cho PUSCH tương ứng. Trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số cho UE2 là cấp phát tài nguyên UL loại 2, UE2 xác định, theo chỉ báo FDRA trong cấp phát RAR UL, chỉ số xen kẽ được cấp phát cho PUSCH; xác định CRB/PRB được phân bổ theo bộ RB 0 (ví dụ: theo Fig. 4, UE2 gửi PRACH trên bộ RB 1 và trạm gốc phân bổ xen kẽ 0 theo chỉ báo trong cấp phát RAR UL; nó được giả định rằng dải bảo vệ nội ô là CRB từ 50 đến 55, các CRB tương ứng với xen kẽ 0 trên bộ RB 1 là 60, 65, ..., 105 và các PRB tương ứng có thể được xác định là 60, 65, ..., 105 theo thứ tự:

$$n_{\text{CRB}}^{\mu} = n_{\text{PRB}}^{\mu} + N_{\text{BWP},i}^{\text{start},\mu}$$

trong đó $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$ là chỉ số của CRB bắt đầu của UL BWP đang hoạt động và $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}} = 0$); sau đó xác định các VRB tương ứng (PRB n tương ứng với VRB n); và cuối cùng ánh xạ tín hiệu tới VRB rồi tới PRB theo quy tắc ánh xạ từ VRB tới PRB. Theo quy tắc trên, vì UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và có cùng SCS và CP như UL BWP ban đầu, UE1 ánh xạ VRB n tới PRB $n + N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} - N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$, trong đó $N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} = 56$, $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}} = 0$ và ánh xạ VRB 55 đến PRB $55 + 56 = 111$. Tuy nhiên, 111 lớn hơn kích thước của UL BWP đang hoạt động của UE. Do đó, quy tắc ánh xạ từ VRB đến PRB không áp dụng cho cấp phát tài nguyên đường lên loại 2.

Do đó, theo phương án thực hiện của sáng chế này, S212 có thể bao gồm các bước từ 1 đến 3 sau đây.

Bước 1: Xác định giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, nó được xác định rằng giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai bằng với giá trị chỉ số của PRB đích thứ nhất được xác định trong S210. PRB đích thứ nhất được xác định dựa trên chỉ số xen kẽ M được phân bổ cho PUSCH và bộ RB được phân bổ cho PUSCH. Ví dụ: các RB được phân bổ được xác định theo giao điểm của các RB tương ứng với xen kẽ được phân bổ và các RB tương ứng với tập hợp của bộ RB được phân bổ và dải bảo vệ nội ô; hoặc trong trường hợp bộ RB được phân bổ, phạm vi CRB của bộ RB được phân bổ cho PUSCH được xác định theo

giao điểm của các RB tương ứng với xen kẽ được phân bổ và các RB tương ứng với bộ RB được phân bổ và giao điểm của phạm vi CRB đã xác định và các CRB tương ứng với xen kẽ được tìm thấy và xác định là RB (CRB hoặc PRB, trong đó PRB có thể được xác định theo CRB) được phân bổ cho PUSCH.

Sau đó, xác định rằng chỉ số VRB = chỉ số PRB. Ví dụ, theo Fig. 4, giả sử rằng UE2 được cấp phát với bộ RB 1 và xen kẽ 0, các chỉ số VRB tương ứng là 60, 65, 70, ..., 100, 105.

Trong trường hợp thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, VRB đích thứ hai được xác định là VRB đích thứ nhất. Cụ thể, VRB đích thứ hai được xác định theo thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho UE.

Bước 2. Nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ và ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới VRB đích thứ hai.

Nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ có thể hỗ trợ kiểm soát công suất của tín hiệu PUSCH.

Bước 3. Trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, chế độ ánh xạ của ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai tới PRB đích thứ hai được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2.

Việc thiết bị đầu cuối có được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay không có thể được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối có được cấu hình với tín hiệu lớp cao hay không, ví dụ: tham số *useInterlacePUCCH-PUSCH-Common*; và trong trường hợp tham số này được cấu hình, nó chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ; nếu không, nó chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ.

Ngoài ra, việc thiết bị đầu cuối có được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay không có thể được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối có được cấu hình với tín hiệu

lớp cao hay không, ví dụ: tham số *useInterlacePUCCH-PUSCH-Common*; và trong trường hợp tham số này được cấu hình, nó chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ và trong trường hợp tham số này được cấu hình, nó cũng có thể chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2.

Theo tùy chọn, trong trường hợp PUSCH không được lập lịch bởi cấp phát RAR UL cũng như không được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, có thể xác định rằng chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai tới PRB đích thứ hai là chế độ ánh xạ từ VRB n sang PRB n , bất kể thiết bị đầu cuối được cấu hình với loại cấp phát tài nguyên 0/1 hay loại cấp phát tài nguyên 2.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, trong trường hợp chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, tín hiệu PUSCH được ánh xạ từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ không xen kẽ. Trong trường hợp thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc thiết bị đầu cuối không được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2 và trong trường hợp UL BWP hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP làm UL BWP ban đầu, VRB đích thứ hai có số thứ tự n được ánh xạ tới PRB đích thứ hai có số thứ tự $n + N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} - N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$, trong đó $N_{\text{BWP},0}^{\text{start}}$ là chỉ số của CRB bắt đầu của UL BWP ban đầu, $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$ là chỉ số của CRB bắt đầu của UL BWP ban đầu UL BWP hoạt động và n là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. Trong trường hợp UL BWP hoạt động không bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và/hoặc UL BWP hoạt động không có cùng SCS và/hoặc CP làm UL BWP ban đầu, VRB đích thứ n được ánh xạ tới PRB đích thứ n . Trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, tín hiệu PUSCH được ánh xạ từ VRB đích thứ hai tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ VRB đích thứ hai có số thứ tự n tới PRB đích thứ hai có số thứ tự n .

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên

UL loại 2, tín hiệu PUSCH được ánh xạ từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ thứ n VRB đích thứ hai đến PRB đích thứ n . Điều này có thể tránh vượt quá kích thước của UL BWP đang hoạt động cho UE trong quá trình ánh xạ từ VRB sang PRB hoặc trong một số trường hợp, PUSCH được ánh xạ trên UL BWP không phải ban đầu, dẫn đến sự cố mà trạm gốc phát hiện được không có tín hiệu PUSCH hoặc phát hiện tín hiệu PUSCH không đầy đủ.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế này, trong S212, khi xác định chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai, S212 cũng có thể bao gồm: trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai và trong các trường hợp khác, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ nhất, trong đó chế độ ánh xạ thứ nhất là ánh xạ tín hiệu PUSCH tới VRB trước rồi ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB tới PRB và chế độ ánh xạ thứ hai là ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH tới PRB. Cụ thể, trong phương án triển khai này, trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, phương pháp ánh xạ được xác định để ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH tới PRB được xác định trong S210 và trong các trường hợp khác, phương pháp ánh xạ được xác định để ánh xạ tín hiệu PUSCH sang VRB rồi ánh xạ PUSCH từ VRB sang PRB, hay nói cách khác, việc ánh xạ được thực hiện theo chế độ ánh xạ của kiểu cấp phát tài nguyên UL 0/1.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, trong trường hợp chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai, trong S214, tín hiệu PUSCH được nhân với hệ số tỷ lệ biên độ, sau đó tín hiệu PUSCH kết quả được ánh xạ tới PRB đích thứ nhất đã được xác định.

Với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế này, khi các UE khác nhau chia sẻ cùng một tài nguyên RACH, thì sẽ tránh được vấn đề trạm gốc phát hiện PUSCH mù do các dải bảo vệ nội ô khác nhau được cấu hình cho các UE khác nhau. Ngoài ra, UE xác định chế độ ánh xạ tài nguyên PUSCH tùy theo việc UE được cấu hình với *useInterlace PUCCH-PUSCH-Common* hay UE được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, giúp cải thiện hiệu quả của hệ thống truyền thông.

Cần lưu ý rằng phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể được thực hiện bởi thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH hoặc mô-

đơn điều khiển, để thực hiện phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH, trong thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH. Theo phương án thực hiện của sáng chế này, thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH để thực hiện phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH được sử dụng làm ví dụ để mô tả thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH theo các phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.5 là hình minh họa thiết bị để ánh xạ tín hiệu PUSCH theo sáng chế. Theo Fig. 5, thiết bị 500 để ánh xạ tín hiệu PUSCH chủ yếu bao gồm: mô-đun xác định thứ nhất 501, mô-đun xác định thứ hai 502, và mô-đun ánh xạ 503.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất 501 được cấu hình để xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên ảo VRB đích thứ nhất hoặc khối tài nguyên vật lý PRB đích thứ nhất. Mô-đun xác định thứ hai 502 được cấu hình để xác định chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất. Mô-đun ánh xạ 503 được cấu hình để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất 501 xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH bao gồm: trong trường hợp rằng loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát UL phản hồi truy cập ngẫu nhiên đường lên RAR hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên đích RB, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và xác định PRB được phân bổ cho PUSCH dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất 501 xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên đích RB bao gồm: xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất 501 còn được cấu hình để, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm: trong trường hợp phân băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động đáp ứng điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của RB đích được thiết lập theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP làm UL BWP ban đầu; hoặc trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ nhất 501 còn được cấu hình để: trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai, xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ hai 502 xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm: xác định giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối; nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ và ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới VRB đích thứ hai; và trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai dựa trên việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay liên tục thiết bị đầu cuối được cấu hình với cấp phát tài nguyên UL loại 2.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ hai 502 xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH bao gồm: trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng xen kẽ PUSCH hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định rằng giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai bằng với giá trị chỉ số của PRB đích thứ nhất đã xác định; và trong trường hợp thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc thiết bị đầu cuối không được cấu hình với cấp phát tài nguyên UL loại 2, xác định rằng VRB đích thứ hai là VRB đích thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ hai 502 xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai bao gồm:

trong trường hợp điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba đều được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ n tới PRB đích thứ hai có số thứ tự $(n + N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} - N_{\text{BWP},i}^{\text{start}})$, trong đó $N_{\text{BWP},0}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP ban đầu, $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP đang hoạt động và n là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. Trong trường hợp một hoặc các điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba không được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ hai có số thứ tự n tới PRB thứ hai có số thứ tự n ; trong đó điều kiện đích thứ nhất là thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2. Điều kiện đích thứ hai là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu. Điều kiện đích thứ ba là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế này, mô-đun xác định thứ hai 502 xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm: trong trường hợp đó thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai và trong các trường hợp khác, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ nhất, trong đó chế độ ánh xạ thứ nhất chế độ ánh xạ là ánh xạ tín hiệu PUSCH tới khối tài nguyên ảo VRB trước,

sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB sang PRB và chế độ ánh xạ thứ hai là ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH sang PRB.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun ánh xạ 503 ánh xạ tín hiệu PUSCH sang PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ bao gồm: trong trường hợp chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai, nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ, và sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới PRB đích thứ nhất đã xác định.

Thiết bị để ánh xạ tín hiệu PUSCH trong phương án thực hiện của sáng chế này có thể là một thiết bị, hoặc có thể là một thành phần, mạch tích hợp hoặc chip trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị có thể là thiết bị đầu cuối di động hoặc thiết bị đầu cuối không di động. Ví dụ: thiết bị đầu cuối di động có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các loại thiết bị đầu cuối 11 được liệt kê ở trên và thiết bị đầu cuối không di động có thể là máy chủ, thiết bị lưu trữ gắn mạng (Network Attached Storage, NAS), máy tính cá nhân (personal computer, PC), tivi, máy rút tiền tự động, máy tự phục vụ hoặc loại tương tự, không bị giới hạn cụ thể trong các phương án thực hiện của sáng chế này.

Thiết bị để ánh xạ tín hiệu PUSCH trong sáng chế của ứng dụng này có thể là thiết bị có hệ điều hành. Hệ điều hành có thể là hệ điều hành Android (Android), có thể là hệ điều hành iOS hoặc có thể là một hệ điều hành khả dĩ khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án thực hiện của sáng chế này.

Thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể triển khai các quy trình được triển khai theo các phương án thực hiện của sáng chế theo Fig.2 đến Fig. 4. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6 là hình minh họa phương pháp nhận tín hiệu PUSCH theo phương án thực hiện của sáng chế này. Phương pháp 600 có thể được thực hiện bởi thiết bị phía mạng. Cụ thể, phương pháp này có thể được thực hiện bằng phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị phía mạng. Theo Fig. 6, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau.

S610. Xác định PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối.

Theo phương án triển khai cụ thể, thiết bị phía mạng có thể xác định PRB được phân bổ cho PUSCH cho thiết bị đầu cuối theo cách tương tự như thiết bị đầu cuối.

Ví dụ: theo phương án thực hiện của sáng chế này, S610 có thể bao gồm: trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, xác định phạm vi CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB được phân bổ cho PUSCH.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm: xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất. Để biết chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan trong S210 của phương pháp 200. Các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Theo tùy chọn, theo phương án thực hiện của sáng chế này, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích, phương pháp này còn bao gồm: xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

Trong các phương án thực hiện sáng chế nêu trên, việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích có thể còn bao gồm: trong trường hợp phân băng thông sóng mang UL đang hoạt động, BWP đáp ứng điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu; hoặc trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

Theo tùy chọn, trước khi xác định phạm vi khối tài nguyên CRB trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai, phương pháp này còn bao gồm: xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Để biết cách thức chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan trong S210 của phương pháp 200. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S612. Nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền.

Trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này, sau khi xác định PRB được phân bổ cho thiết bị đầu cuối, thiết bị phía mạng (bao gồm nhưng không giới hạn ở trạm gốc) có thể phát hiện tín hiệu PUSCH trên PRB, điều này ngăn thiết bị phía mạng thực hiện phát hiện mù trên tín hiệu PUSCH, do đó cải thiện độ chính xác của phát hiện tín hiệu PUSCH.

Cần lưu ý rằng phương pháp nhận tín hiệu PUSCH được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể được thực hiện bởi thiết bị nhận tín hiệu PUSCH hoặc mô-đun điều khiển trong thiết bị nhận tín hiệu PUSCH để thực hiện phương pháp nhận tín hiệu PUSCH. Theo phương án thực hiện của sáng chế này, thiết bị nhận tín hiệu PUSCH để thực hiện phương pháp nhận tín hiệu PUSCH được sử dụng làm ví dụ để mô tả thiết bị nhận tín hiệu PUSCH theo các phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.7 là hình minh họa thiết bị để nhận tín hiệu PUSCH theo sáng chế này. Theo Fig. 7, thiết bị 700 để nhận tín hiệu PUSCH chủ yếu bao gồm: mô-đun xác định thứ ba 701 và mô-đun nhận 702.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 được cấu hình để xác định PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối dựa theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số và đầu cuối được chỉ định cho thiết bị đầu cuối. Mô-đun nhận 702 còn được cấu hình để nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối, PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm: trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi phản hồi truy cập ngẫu nhiên cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, xác định phạm vi khối

tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB được phân bổ cho PUSCH.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm: xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 còn được cấu hình để, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 xác định khối tài nguyên chung phạm vi của các khối tài nguyên CRB trong bộ RB của khối tài nguyên đích bao gồm: trong trường hợp phần băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động đáp ứng điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu. Điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu. Hoặc trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mô-đun xác định thứ ba 701 còn được cấu hình để: trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai, xác định sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Thiết bị nhận tín hiệu PUSCH trong sáng chế này có thể là thiết bị hoặc có thể là một thành phần, mạch tích hợp hoặc chip trong thiết bị phía mạng. Thiết bị có thể là trạm gốc. Ví dụ: trạm gốc có thể được gọi là NodeB, NodeB phát triển, điểm truy cập, trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ

dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), bộ dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), NodeB tại nhà, NodeB phát triển tại nhà, điểm truy cập mạng WLAN, nút Wi-Fi, điểm truyền và nhận (Transmitting Receive Point, TRP), hoặc một thuật ngữ thích hợp khác trong cùng lĩnh vực. Các phương án thực hiện của sáng chế không giới hạn cụ thể.

Thiết bị nhận tín hiệu PUSCH trong phương án thực hiện của sáng chế này có thể là thiết bị có hệ điều hành. Hệ điều hành có thể là hệ điều hành Android (Android), có thể là hệ điều hành iOS hoặc có thể là hệ điều hành khả dĩ khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án thực hiện của sáng chế này.

Thiết bị nhận tín hiệu PUSCH được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể triển khai các quy trình được triển khai theo phương pháp được minh họa trong Fig.6. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo tùy chọn, theo Fig. 8, phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất thiết bị liên lạc 800, bao gồm bộ xử lý 801, bộ nhớ 802 và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 802 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 801. Ví dụ: trong trường hợp thiết bị liên lạc 800 là thiết bị đầu cuối, khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý 801, các quy trình được thực hiện theo các phương án thực hiện nêu trên của phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH, đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Trong trường hợp thiết bị liên lạc 800 là thiết bị phía mạng, khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý 801, các quy trình được triển khai theo phương án thực hiện nêu trên của phương pháp nhận tín hiệu PUSCH, đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.9 là hình minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án thực hiện của sáng chế này.

Thiết bị đầu cuối 900 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như bộ tần số vô tuyến 901, mô-đun mạng 902, bộ đầu ra âm thanh 903, bộ đầu vào 904, cảm biến 905, bộ hiển thị 906, bộ đầu vào người dùng 907, bộ giao diện 908, bộ nhớ 909 và bộ xử lý 910.

Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng đầu cuối 900 có thể còn bao gồm nguồn điện (ví dụ: pin) để xuất điện cho các thành phần. Nguồn điện có thể

được kết nối hợp lý với bộ xử lý 910 thông qua hệ thống quản lý điện năng, để các chức năng như quản lý sạc và phóng và quản lý mức tiêu thụ điện năng được thực hiện thông qua hệ thống quản lý điện năng. Cấu trúc của thiết bị đầu cuối được minh họa trong Fig. 9 không cấu thành bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với minh họa trong sơ đồ hoặc kết hợp một số thành phần hoặc có cách sắp xếp các thành phần khác nhau. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Cần hiểu rằng, trong phương án thực hiện của sáng chế này, bộ đầu vào 904 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 9041 và mi-crô 9042. Bộ xử lý đồ họa 9041 xử lý dữ liệu hình ảnh tĩnh ảnh hoặc video thu được bằng thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp video hoặc chế độ chụp ảnh. Bộ hiển thị 906 có thể bao gồm bảng hiển thị 9061. Bảng hiển thị 9061 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng, đi-ốt phát quang hữu cơ hoặc dạng tương tự. Bộ đầu vào của người dùng 907 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 9071 và bộ đầu vào khác 9072. Bảng điều khiển cảm ứng 9071 còn được gọi là màn hình cảm ứng. Bảng điều khiển cảm ứng 9071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Bộ đầu vào khác 9072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, nút chức năng (ví dụ: nút điều chỉnh âm lượng hoặc nút bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 901 gửi dữ liệu tải xuống nhận được từ thiết bị phía mạng tới bộ xử lý 910 để xử lý và ngoài ra, gửi dữ liệu đường lên tới thiết bị phía mạng. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 901 bao gồm nhưng không giới hạn ở ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại tạp âm thấp, bộ song công, v.v...

Bộ nhớ 909 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình hoặc lệnh phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 909 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình hoặc lệnh và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình hoặc lệnh có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng hoặc lệnh cần thiết cho ít nhất một chức năng (ví dụ: chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh thứ nhất), v.v... Ngoài ra, bộ nhớ 909 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể còn bao gồm bộ nhớ cố định. Bộ nhớ cố định có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ

đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ điện bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Electrical EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ flash, Ví dụ, bộ nhớ 909 có thể là ít nhất thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ flash hoặc thiết bị lưu trữ thẻ rắn dễ bay hơi khác.

Bộ xử lý 910 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 910 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng hoặc lệnh v.v... Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Bộ xử lý 910 có thể là bộ xử lý băng gốc. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 910.

Bộ xử lý 910 được cấu hình để thực hiện các bước phương pháp sau:

xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên ảo đích thứ nhất VRB hoặc khối tài nguyên vật lý PRB thứ nhất;

xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và

ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế này, VRB đích hoặc PRB đích được phân bổ cho PUSCH được xác định theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối; chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích được xác định; và tín hiệu PUSCH được ánh xạ tới PRB đích bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ánh xạ trên tín hiệu PUSCH ở các chế độ tương ứng theo các loại phân bổ tài nguyên miền tần số khác nhau, để trạm gốc có thể phát hiện hiệu quả tín hiệu PUSCH do thiết bị đầu cuối gửi, nâng cao hiệu quả của hệ thống liên lạc.

Cụ thể, phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất thiết bị phía mạng. Theo Fig. 10, thiết bị phía mạng 1000 bao gồm ăng-ten 1001, thiết bị tần số vô tuyến 1002 và

thiết bị băng gốc 1003. Ăng-ten 1001 được kết nối với thiết bị tần số vô tuyến 1002. Theo hướng đường lên, thiết bị tần số vô tuyến 1002 nhận thông tin qua ăng-ten 1001 và truyền thông tin nhận được đến thiết bị băng gốc 1003 để xử lý. Ở hướng đường xuống, thiết bị băng gốc 1003 xử lý thông tin được truyền và truyền thông tin đến thiết bị tần số vô tuyến 1002; và thiết bị tần số vô tuyến 1002 xử lý thông tin nhận được và sau đó truyền thông tin qua ăng-ten 1001.

Thiết bị xử lý dải có thể được đặt trong thiết bị băng gốc 1003. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị phía mạng trong phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi thiết bị băng gốc 1003 và thiết bị băng gốc 1003 bao gồm bộ xử lý 1004 và bộ nhớ 1005.

Thiết bị băng gốc 1003 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một bộ xử lý băng cơ sở, trong đó nhiều chip được bố trí trên bộ xử lý băng cơ sở. Theo Fig. 10, một trong các chip là, ví dụ, bộ xử lý 1004, và được kết nối với bộ nhớ 1005, để gọi chương trình trong bộ nhớ 1005 nhằm thực hiện các hoạt động của thiết bị phía mạng được minh họa trong phương án thực hiện sáng chế nêu ở trên của phương pháp nhận tín hiệu PUSCH.

Thiết bị băng gốc 1003 có thể còn bao gồm giao diện mạng 106, được cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 1002, trong đó giao diện này, ví dụ, là giao diện vô tuyến công cộng chung (common public radio interface, CPRI).

Cụ thể, thiết bị phía mạng trong phương án này của sáng chế còn bao gồm chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1005 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1004. Bộ xử lý 1004 gọi chương trình hoặc lệnh trong bộ nhớ 1005 để thực thi các phương pháp được thực hiện bởi các mô-đun được minh họa trong Fig. 7, đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được lưu trữ chương trình hoặc lệnh. Khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của phương pháp thực hiện của pháp ánh xạ phương pháp tín hiệu PUSCH đã nêu ở trên hoặc phương pháp nhận tín hiệu PUSCH được triển khai, đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ xử lý là bộ xử lý trong thiết bị đầu cuối được mô tả trong phương án nêu trên. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bao gồm phương tiện lưu trữ mà máy tính có thể đọc được, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc trên máy tính (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phương án thực hiện khác của sáng chế này đề xuất chip. Chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Giao diện truyền thông được ghép nối với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh của thiết bị phía mạng để thực hiện các quy trình của phương pháp nhận ở trên tín hiệu PUSCH. Hoặc bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh của thiết bị đầu cuối nhằm thực hiện các quy trình của phương pháp thực hiện đã nêu ở trên của phương pháp ánh xạ tín hiệu PUSCH, đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng chip trong các phương án thực hiện của sáng chế này cũng có thể được gọi là chip cấp hệ thống, chip hệ thống, hệ thống chip, hệ thống trên chip hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có" hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng nhằm bao hàm sự bao hàm không độc quyền, chẳng hạn như quy trình, phương pháp, điều khoản hoặc thiết bị bao gồm một danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng hoặc còn bao gồm các yếu tố vốn có của quy trình, phương pháp, điều khoản hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một yếu tố đứng trước "bao gồm một..." không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố giống hệt nhau khác trong quy trình, phương pháp, điều khoản hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó. Ngoài ra, cần lưu ý rằng phạm vi bảo hộ của phương pháp và thiết bị trong các phương án thực hiện của sáng chế này không giới hạn ở việc thực hiện các chức năng theo thứ tự được minh họa hoặc thảo luận, mà còn có thể bao gồm việc thực hiện các chức năng theo cách đồng thời hoặc theo một trật tự ngược lại, tùy thuộc vào các chức năng liên quan. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả và các bước có thể được thêm vào, bỏ qua hoặc kết hợp theo cách khác. Ngoài ra, các tính năng được mô tả có liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Theo mô tả triển khai ở trên, một người có kiến thức và kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng các phương pháp trong các phương án nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết và chắc chắn có thể được triển khai theo cách khác sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách thứ nhất là cách triển khai được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (chẳng hạn như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để hướng dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, thiết bị đầu cuối, điều hòa không khí, thiết bị mạng, hoặc thiết bị tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế này.

Phần trên mô tả các phương án thực hiện của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, sáng chế này không giới hạn ở các phương án cụ thể nêu trên. Các phương án cụ thể nêu trên chỉ mang tính minh họa hơn là hạn chế. Theo hướng dẫn của bản mô tả sáng chế này, những người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể phát triển nhiều cách thức khác mà không trái với các nguyên tắc của bản mô tả sáng chế này và phạm vi bảo hộ của yêu cầu bồi thường, và tất cả các cách thức đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của đơn yêu cầu bảo hộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ánh xạ tín hiệu kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên ảo VRB đích thứ nhất hoặc khối tài nguyên vật lý PRB đích thứ nhất;

xác định chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là PRB đích thứ nhất hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và

ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ; và

trong đó việc xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm:

xác định giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối;

nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ và ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới VRB đích thứ hai; và

trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi TC-RNTI, xác định chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai sang PRB đích thứ hai dựa trên việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối là được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH bao gồm:

trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát phản hồi truy cập ngẫu nhiên RAR UL đường

lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến TC-RNTI, xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và

xác định PRB đích thứ nhất được phân bổ cho PUSCH dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ hoạch định bộ RB thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

trong trường hợp phân băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động đáp ứng điều kiện được chỉ định thứ nhất và điều kiện được chỉ định thứ hai, xác định phạm vi CRB của RB đích được đặt theo sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện được chỉ định thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện được chỉ định thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu; hoặc

trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai, phương pháp này còn bao gồm:

xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH bao gồm:

trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định rằng giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai bằng với giá trị chỉ số của PRB đích thứ nhất đã xác định; hoặc

trong trường hợp thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với cấp phát tài nguyên UL loại 2, xác định rằng VRB đích thứ hai là VRB đích thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai đến PRB đích thứ hai bao gồm:

trong trường hợp điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba đều được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ n tới PRB đích thứ hai có số thứ tự $(n + N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} - N_{\text{BWP},i}^{\text{start}})$, trong đó $N_{\text{BWP},0}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP ban đầu, $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP đang hoạt động và n là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

trong trường hợp một hoặc nhiều điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba không được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ hai có số thứ tự n sang PRB đích thứ hai có số thứ tự n ; trong đó

điều kiện đích thứ nhất là thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2;

điều kiện đích thứ hai là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu; và

điều kiện đích thứ ba là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu.

9. Phương pháp theo bất kỳ điểm nào trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó việc xác định chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm:

trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai và trong các trường hợp khác, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ nhất, trong đó chế độ ánh xạ thứ nhất là ánh xạ tín hiệu PUSCH tới khối tài nguyên ảo VRB trước, sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB sang PRB và chế độ ánh xạ thứ hai là ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH sang PRB.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ bao gồm:

trong trường hợp chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai, nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ, sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới PRB đích thứ nhất đã xác định.

11. Phương pháp nhận tín hiệu PUSCH, được áp dụng cho thiết bị phía mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối, PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối; và

nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền; và

trong đó chế độ ánh xạ của PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm:

trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh

xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai đến PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối; và

trong đó VRB đích thứ hai được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay loại cấp phát tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối là cấp phát tài nguyên UL loại 2.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối, PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm:

trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và

xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB được phân bổ cho PUSCH.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ hoạch định bộ RB thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của các khối tài nguyên trong bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

trong trường hợp phần băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động thỏa mãn điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu; và

trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai, phương pháp này còn bao gồm:

xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

17. Thiết bị ánh xạ tín hiệu PUSCH, bao gồm:

mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số của thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, trong đó khối tài nguyên đích bao gồm tài nguyên ảo đích thứ nhất khối VRB hoặc khối tài nguyên vật lý PRB đích thứ nhất;

mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chế độ ánh xạ để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, trong đó PRB đích thứ hai là đích thứ nhất PRB hoặc PRB tương ứng với VRB đích thứ nhất; và

mô-đun ánh xạ, được cấu hình để ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ,

trong đó mô-đun xác định thứ hai xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm:

xác định giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối;

nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ và ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới VRB đích thứ hai; và

trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai đến PRB đích thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó mô-đun xác định thứ nhất xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, khối tài nguyên đích được phân bổ cho PUSCH bao gồm:

trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi phản hồi truy cập ngẫu nhiên cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và

xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB đích thứ nhất được phân bổ cho PUSCH.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó mô-đun xác định thứ nhất xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó mô-đun xác định thứ nhất còn được cấu hình để, trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất,

xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang.

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó mô-đun xác định xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

trong trường hợp phần băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động thỏa mãn điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện thứ nhất là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu; và

trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó mô-đun xác định thứ nhất còn được cấu hình để: trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai, xác định sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

23. Thiết bị theo điểm 17, trong đó mô-đun xác định thứ hai xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai được phân bổ cho PUSCH bao gồm:

trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định rằng giá trị chỉ số của VRB đích thứ hai bằng với giá trị chỉ số của PRB đích thứ nhất đã xác định; hoặc

trong trường hợp thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với cấp phát tài nguyên UL loại 2, xác định rằng VRB đích thứ hai là VRB đích thứ nhất.

24. Thiết bị theo điểm 17, trong đó mô-đun xác định thứ hai xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu

hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai đến PRB đích thứ hai bao gồm:

trong trường hợp điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba đều được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ n tới PRB đích thứ hai có số thứ tự $(n + N_{\text{BWP},0}^{\text{start}} - N_{\text{BWP},i}^{\text{start}})$, trong đó $N_{\text{BWP},0}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP ban đầu, $N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$ là chỉ số CRB bắt đầu của UL BWP đang hoạt động và n là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

trong trường hợp một hoặc nhiều điều kiện đích thứ nhất, điều kiện đích thứ hai và điều kiện đích thứ ba không được thỏa mãn, ánh xạ VRB đích thứ hai có số thứ tự n sang PRB đích thứ hai có số thứ tự n ; trong đó

điều kiện đích thứ nhất là thiết bị đầu cuối không được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc không được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2;

điều kiện đích thứ hai là UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu; và

điều kiện đích thứ ba là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu.

25. Thiết bị theo bất kỳ điểm nào trong số các điểm từ 17 đến 22, trong đó mô-đun xác định thứ hai xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số và/hoặc chế độ lập lịch của PUSCH, chế độ ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bao gồm:

trong trường hợp thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hoặc được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai và trong các trường hợp khác, xác định chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ nhất. Trong đó chế độ ánh xạ thứ nhất là ánh xạ tín hiệu PUSCH tới khối tài nguyên ảo VRB trước, sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB sang PRB và chế độ ánh xạ thứ hai là ánh xạ trực tiếp tín hiệu PUSCH sang PRB.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó mô-đun ánh xạ tín hiệu PUSCH tới PRB đích thứ hai bằng cách sử dụng chế độ ánh xạ bao gồm:

trong trường hợp chế độ ánh xạ là chế độ ánh xạ thứ hai, nhân tín hiệu PUSCH với hệ số tỷ lệ biên độ, sau đó ánh xạ tín hiệu PUSCH kết quả tới PRB đích thứ nhất đã xác định.

27. Thiết bị nhận tín hiệu PUSCH, bao gồm:

mô-đun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối dựa trên loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối; và

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận, trên PRB, tín hiệu PUSCH được thiết bị đầu cuối truyền; và

trong đó chế độ ánh xạ của PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm:

trong trường hợp PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác định, tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay thiết bị đầu cuối được cấu hình với phân bổ tài nguyên UL loại 2, chế độ ánh xạ ánh xạ tín hiệu PUSCH từ VRB đích thứ hai đến PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối; và

trong đó VRB đích thứ hai được xác định tùy theo việc thiết bị đầu cuối được cấu hình để sử dụng PUSCH xen kẽ hay loại cấp phát tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối là cấp phát tài nguyên UL loại 2.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó mô-đun xác định thứ ba xác định, theo loại phân bổ tài nguyên miền tần số được cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số được chỉ định cho thiết bị đầu cuối, PRB được phân bổ cho PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm :

trong trường hợp loại cấp phát tài nguyên miền tần số là cấp phát tài nguyên UL loại 2 và PUSCH được lập lịch bởi cấp phát RAR UL đường lên hoặc PUSCH được lập lịch bởi định dạng thông tin điều khiển đường xuống đặt trước do TC-RNTI xáo trộn, xác

định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích, trong đó bộ RB đích là một bộ RB được phân bổ cho PUSCH; và

xác định, dựa trên phạm vi CRB và thông tin phân bổ tài nguyên miền tần số, PRB được phân bổ cho PUSCH.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó mô-đun xác định thứ ba xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

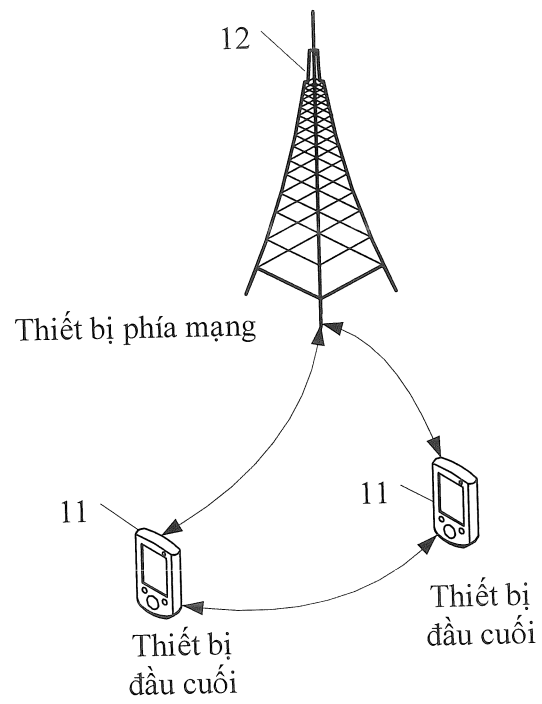
30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó mô-đun xác định thứ ba còn được cấu hình để xác định sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất cho sóng mang theo dải bảo vệ nội ô danh nghĩa và bộ RB mẫu của sóng mang trước khi xác định phạm vi CRB của bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất.

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó mô-đun xác định thứ ba xác định phạm vi khối tài nguyên chung CRB của các khối tài nguyên trong bộ khối tài nguyên RB đích bao gồm:

trong trường hợp phân băng thông sóng mang UL BWP đang hoạt động đáp ứng điều kiện được chỉ định thứ nhất và điều kiện được chỉ định thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ nhất, trong đó điều kiện được chỉ định thứ nhất là rằng UL BWP đang hoạt động bao gồm tất cả các RB trong UL BWP ban đầu và điều kiện được chỉ định thứ hai là UL BWP đang hoạt động có cùng khoảng cách sóng mang con SCS và tiền tố tuần hoàn CP như UL BWP ban đầu; hoặc

trong trường hợp UL BWP đang hoạt động không thỏa mãn điều kiện thứ nhất và/hoặc không thỏa mãn điều kiện thứ hai, xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch bộ RB thứ hai.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó mô-đun xác định thứ ba còn được cấu hình để: trước khi xác định phạm vi CRB của các khối tài nguyên trong bộ RB đích theo sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai, xác định sơ đồ kế hoạch của bộ RB thứ hai theo dải bảo vệ nội ô được cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

**Fig.1**

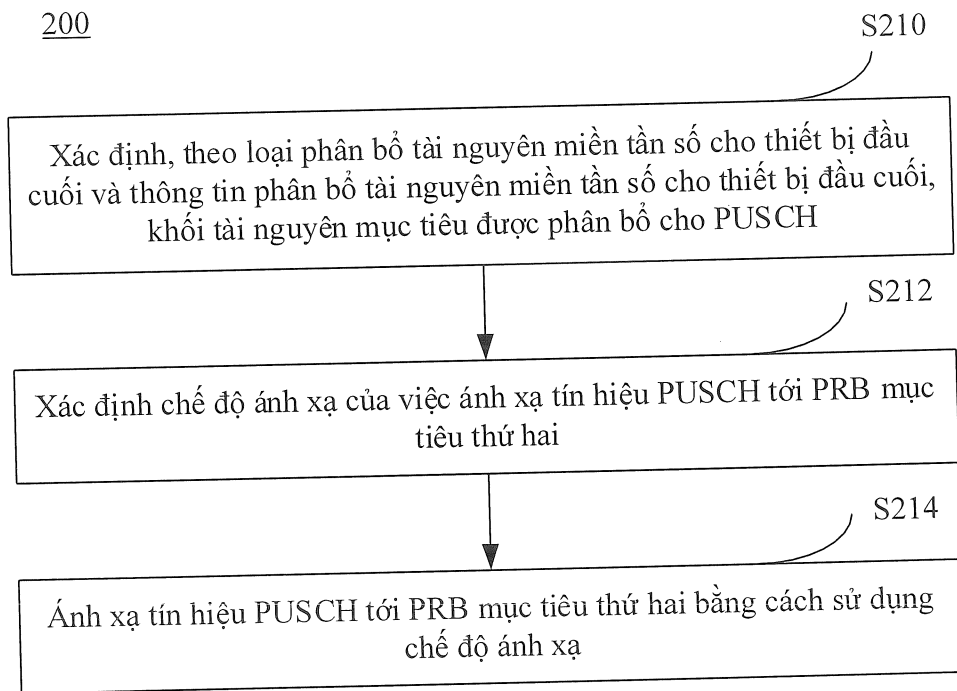


Fig.2

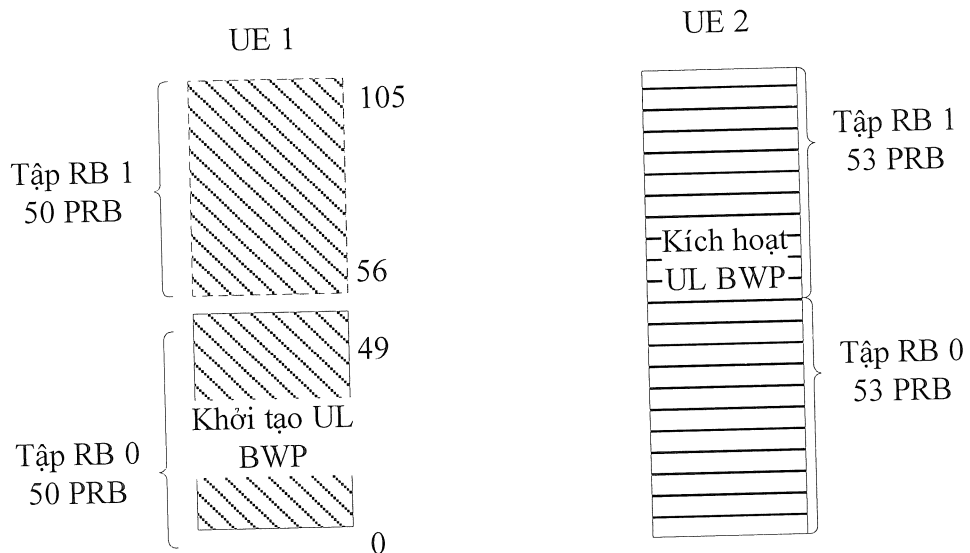


Fig.3a

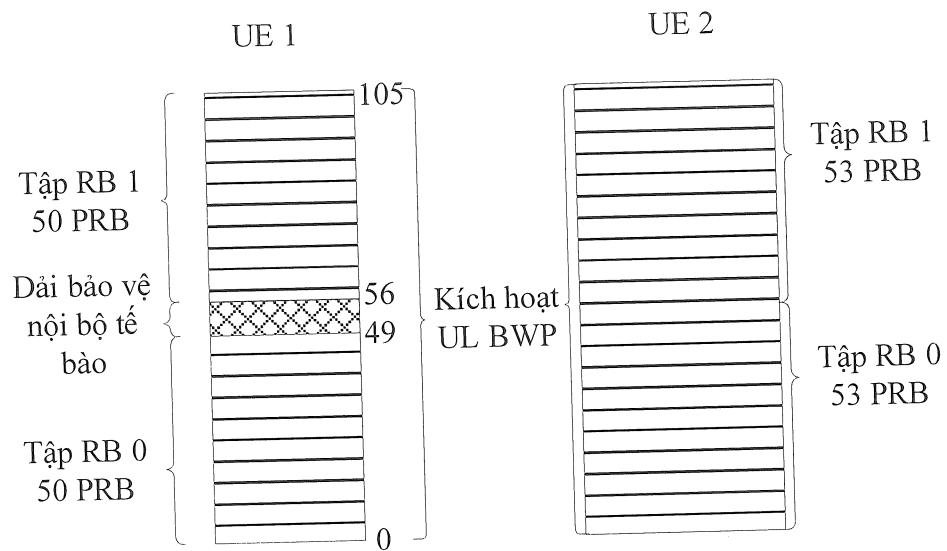


Fig.3b

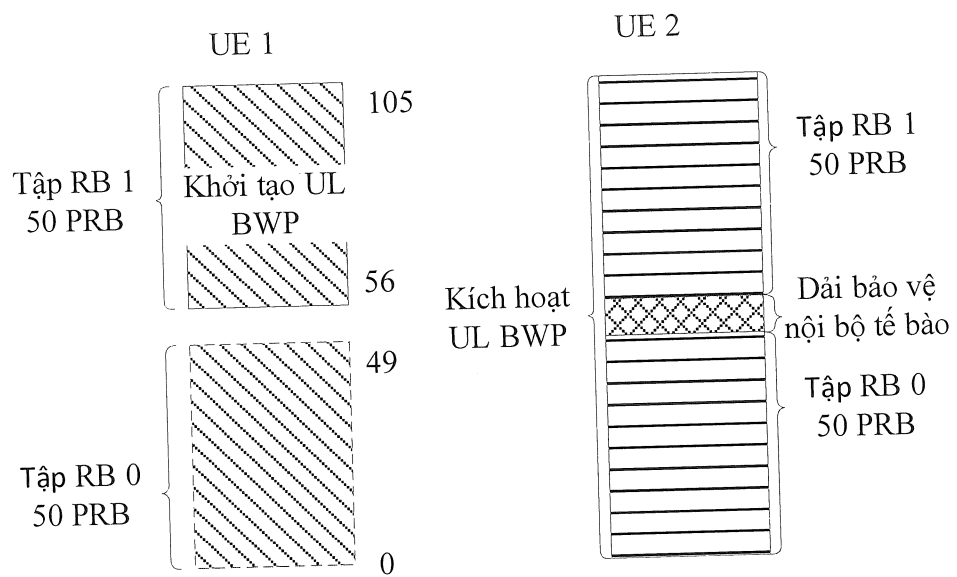


Fig.4

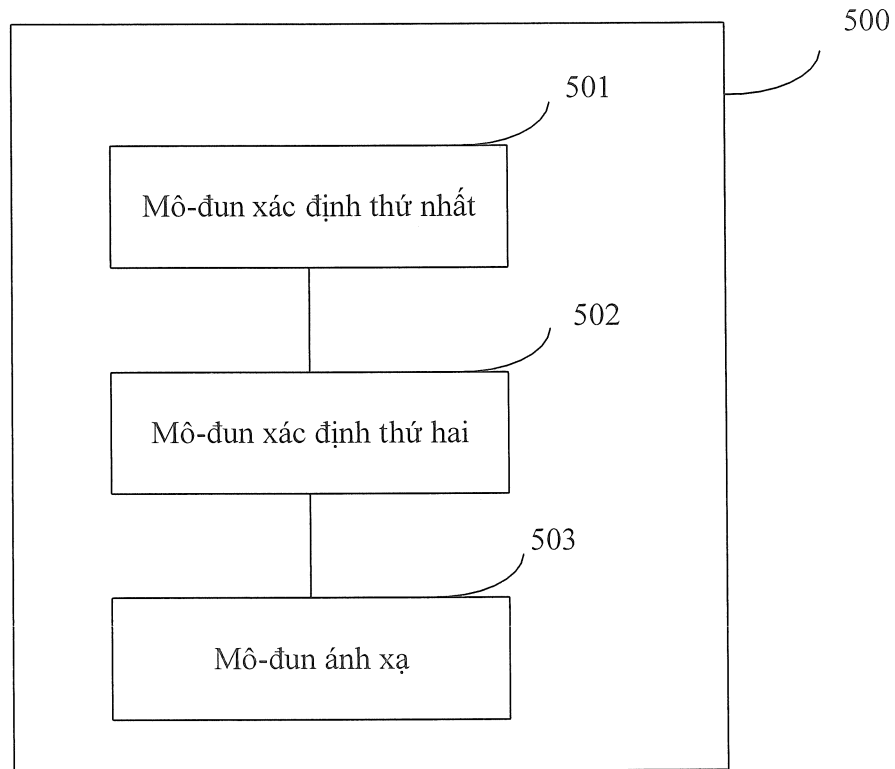


Fig.5

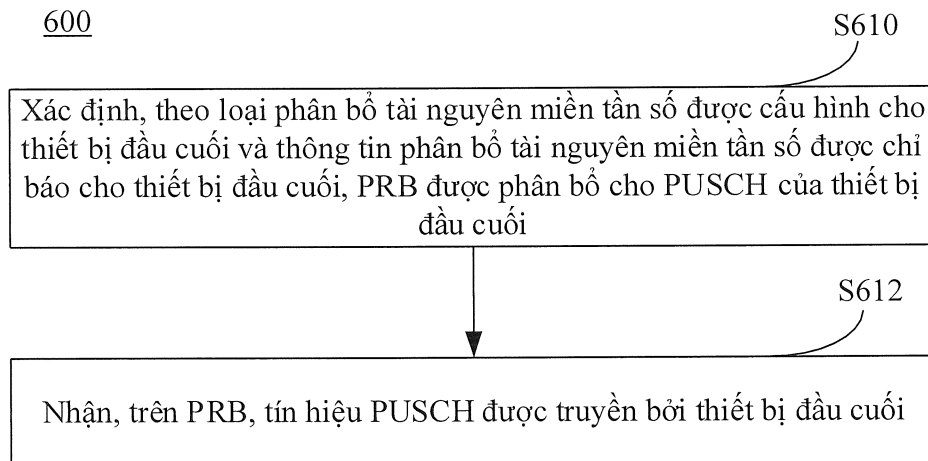
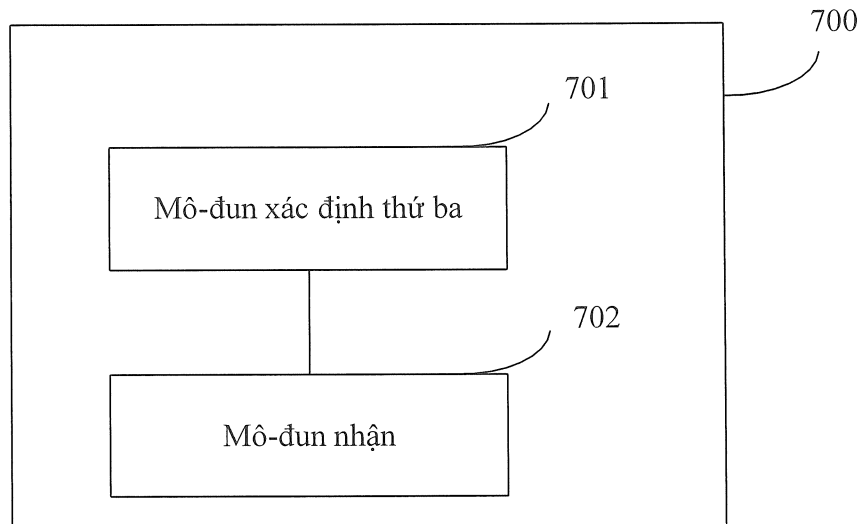
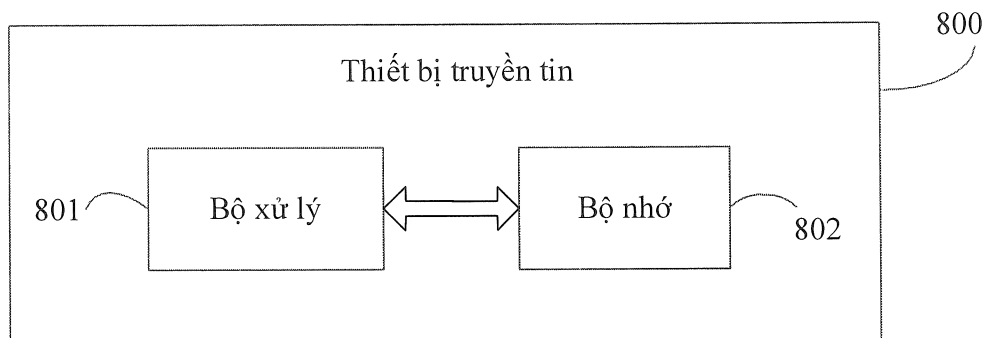


Fig.6

**Fig.7****Fig.8**

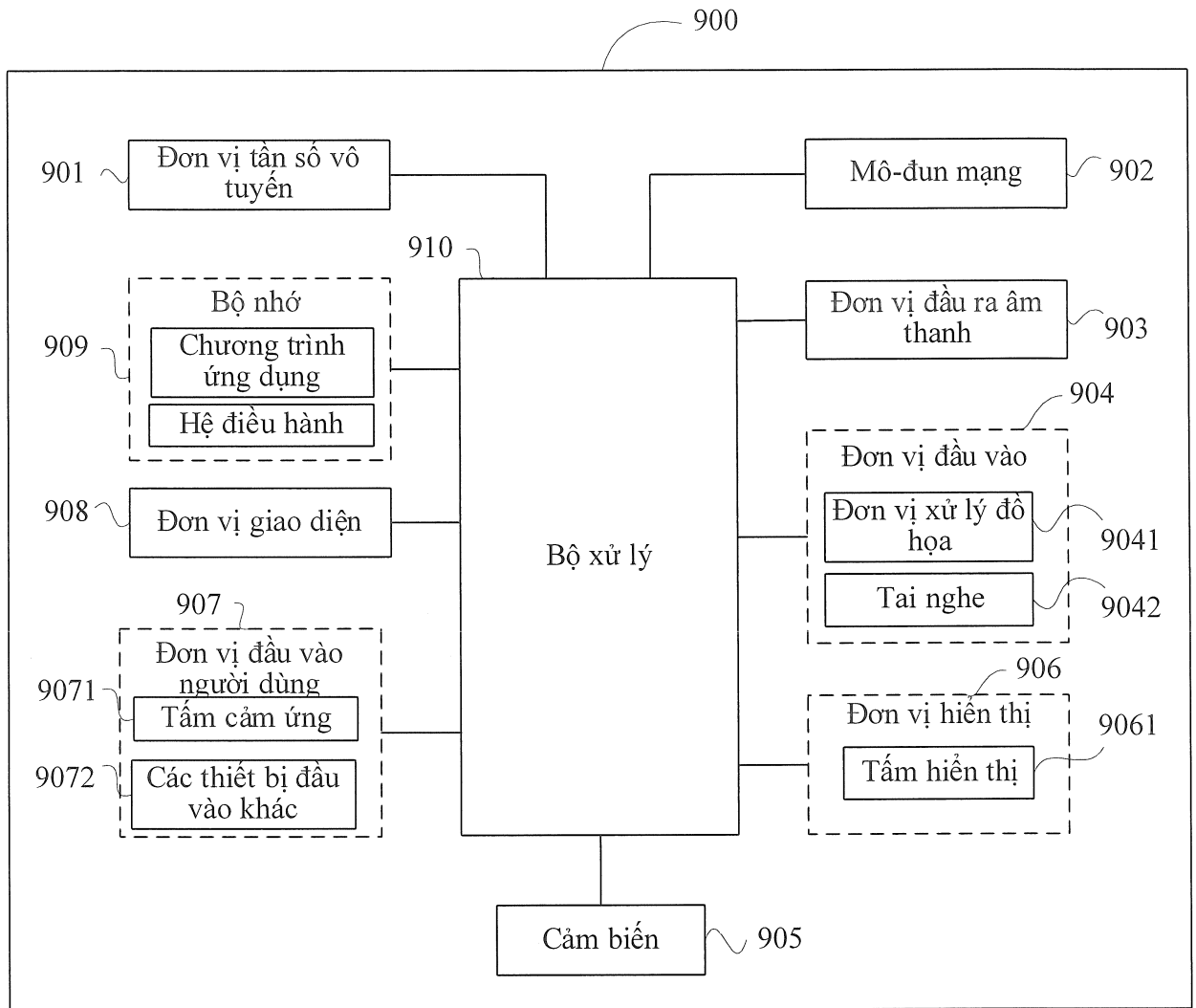


Fig.9

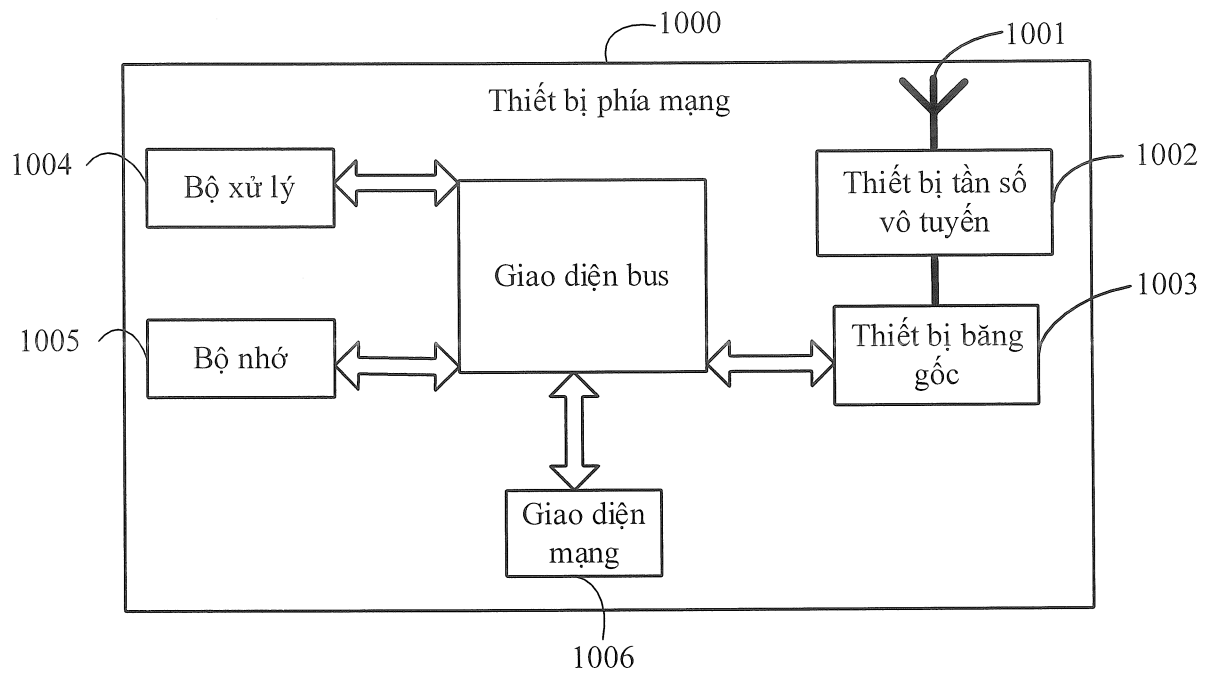


Fig.10