



(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)



1-0044275

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-06681

(22) 27/03/2020

(86) PCT/CN2020/081680 27/03/2020

(87) WO 2020/200091 08/10/2020

(30) 201910253397.8 29/03/2019 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/01/2022 406A

(71) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) CHEN, Xiaohang (CN); SUN, Peng (CN); SHEN, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ÁNH XẠ, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ PHÍA MẠNG

(21) 1-2021-06681

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp ánh xạ, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng. Phương pháp này bao gồm: truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB), trong đó mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB

201

Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp ánh xạ, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), hay còn gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), cần thích ứng với đa dạng các trường hợp sử dụng và yêu cầu dịch vụ. Hệ thống NR chủ yếu được sử dụng trong các trường hợp như truyền thông băng thông rộng di động nâng cao (enhanced Mobile Broadband, eMBB), truyền thông kiểu máy số lượng lớn (massive Machine Type Communications, mMTC) và truyền thông có độ trễ thấp và độ ổn định siêu cao (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC). Những trường hợp sử dụng này đặt ra các yêu cầu như độ ổn định cao, độ trễ thấp, băng thông cao và phạm vi phủ sóng rộng rãi trên hệ thống. Để giảm chi phí báo hiệu điều khiển đường xuống cho một dịch vụ theo chu kỳ với kích thước gói cố định, thiết bị mạng có thể liên tục phân bổ một số tài nguyên theo cách lập lịch bán liên tục để truyền dịch vụ theo chu kỳ.

Trong chế độ truyền đường lên, nếu một thiết bị đầu cuối cần truyền dữ liệu đường lên, trước tiên thiết bị đầu cuối đó cần đạt được trạng thái đồng bộ hóa định thời đường lên thông qua một quy trình truy cập ngẫu nhiên, tức là, phải có được thông tin định thời trước đường lên (Timing Advance, TA) từ một thiết bị mạng. Sau khi đạt được trạng thái đồng bộ hóa định thời đường lên, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu đường lên thông qua việc lập lịch động hoặc lập lịch bán liên tục. Khi một gói dữ liệu đường lên có kích thước tương đối nhỏ, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu đường lên ở trạng thái không đồng bộ hóa để giảm tiêu thụ tài nguyên và điện năng.

Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như quy trình truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, thiết bị đầu cuối cũng ở trạng thái không đồng bộ hóa khi truyền thông tin khởi hoạt (Preamble), và cần thêm một tiền tố theo chu kỳ (Cyclic prefix, CP) vào thông tin khởi

hoạt đó để bù đắp ảnh hưởng của độ trễ truyền. Có khoảng bảo vệ (Guard) giữa các thiết bị đầu cuối khác nhau để giảm nhiễu.

Khi thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu đường lên ở trạng thái không đồng bộ hóa, ví dụ như khi thiết bị đầu cuối truyền một kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) ở trạng thái không đồng bộ hóa, trong một quy trình truy cập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, tức là, trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) 2 bước (2-step), thiết bị đầu cuối sẽ truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên mang PUSCH, hay còn gọi là thông điệp A (Message A, msgA), khi khởi tạo việc truy cập ngẫu nhiên. Trong trường hợp này, msgA mà thiết bị mạng nhận được tương ứng với cả PRACH và PUSCH, đồng thời thiết bị mạng cần thực hiện việc dò mù trong tất cả các trường hợp PRACH và PUSCH có thể xảy ra, làm tăng độ phức tạp trong quá trình xử lý.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một số phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp ánh xạ, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng, để giải quyết vấn đề trong một công nghệ liên quan, giúp giảm độ phức tạp trong quá trình xử lý của thiết bị mạng trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

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

Theo khía cạnh đầu tiên, một số phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp ánh xạ, áp dụng cho một thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm:

truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo khía cạnh thứ hai, một số phương án của sáng chế này còn đề xuất một phương pháp ánh xạ, áp dụng cho một thiết bị phía mạng. Phương pháp này bao gồm:

nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo khía cạnh thứ ba, một số phương án của sáng chế này còn đề xuất một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này bao gồm:

một mô-đun truyền, được cấu hình để truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo khía cạnh thứ tư, một số phương án của sáng chế này cũng sẽ đề xuất một thiết bị phía mạng. Thiết bị phía mạng bao gồm:

một mô-đun nhận, được cấu hình để nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo khía cạnh thứ năm, một số phương án của sáng chế này còn đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các bước của phương pháp ánh xạ theo khía cạnh đầu tiên được triển khai.

Theo khía cạnh thứ sáu, một số phương án của sáng chế này còn đề xuất thiết bị phía mạng bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các bước của phương pháp ánh xạ theo khía cạnh thứ hai được triển khai.

Theo khía cạnh thứ bảy, một số phương án của sáng chế này còn đề xuất một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ một chương trình máy tính. Khi bộ xử lý thực thi chương trình

máy tính, các bước của phương pháp ánh xạ được cung cấp trong khía cạnh đầu tiên được triển khai, hoặc các bước của phương pháp ánh xạ được cung cấp trong khía cạnh thứ hai được triển khai.

Trong một số phương án của sáng chế này, một thông điệp truy cập ngẫu nhiên được truyền dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước. Điều này có thể giúp tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, nhờ đó giảm độ phức tạp của quá trình xử lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong một số phương án của sáng chế này, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các bản vẽ kèm theo cần thiết để mô tả một số phương án của sáng chế. Điều hiển nhiên là các bản vẽ đi kèm trong mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án của sáng chế này, và người có kỹ năng thông thường trong nghề vẫn có thể tạo ra được các bản vẽ khác từ các bản vẽ đi kèm này mà không cần phải nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mô tả một hệ thống mạng có thể áp dụng một số phương án của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ mô tả một phương pháp ánh xạ theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.3a là sơ đồ khái lược đầu tiên mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.3b là sơ đồ khái lược thứ hai mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.4a là sơ đồ khái lược thứ ba mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.4b là sơ đồ khái lược thứ tư mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.5a là sơ đồ khái lược đầu tiên mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.5b là sơ đồ khái lược thứ hai mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.6a là sơ đồ khái lược thứ ba mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.6b là sơ đồ khái lược thứ tư mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ mô tả một phương pháp ánh xạ theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ khái lược thứ năm mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ khái lược thứ sáu mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ khái lược thứ bảy mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ khái lược thứ tám mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.12 là sơ đồ khái lược thứ chín mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.13 là sơ đồ khái lược thứ mười mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.14 là sơ đồ khái lược thứ mười một mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.15 là sơ đồ khái lược thứ mười hai mô tả một mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị đầu cuối theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị phía mạng theo một số phương án của sáng chế này;

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị đầu cuối theo một số phương án của sáng chế này; và

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị phía mạng theo một số phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong một số phương án của sáng chế này, có tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo trong một số phương án của sáng chế. Điều hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một phần chứ không phải

tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác do những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần phải nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Các thuật ngữ "đầu tiên", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự trong phần đặc điểm kỹ thuật này và các yêu cầu bảo hộ của đơn này được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự nhau thay vì mô tả một thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể thay thế lẫn nhau trong các trường hợp thích hợp, do đó, các phương án đã mô tả trong đơn này có thể được triển khai theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong tài liệu này. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của các thuật ngữ này được dùng để chỉ sự bao gồm không loại trừ. Chẳng hạn, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết chỉ giới hạn ở các bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng đó, mà có thể bao gồm các đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc vốn gắn liền với quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. "Và/hoặc" trong phần đặc điểm kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ biểu thị cho ít nhất một trong các đối tượng liên quan.

Một số phương án của sáng chế này cung cấp một phương pháp ánh xạ. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mô tả một hệ thống mạng có thể áp dụng một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.1, hệ thống mạng này bao gồm thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị phía mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 có thể là một thiết bị phía người dùng như điện thoại di động, máy tính cá nhân dạng máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), hoặc thiết bị đeo (Wearable Device). Cần lưu ý rằng loại thiết bị đầu cuối 11 cụ thể không chỉ giới hạn như trong một số phương án của sáng chế này. Thiết bị phía mạng 12 có thể là một trạm gốc, ví dụ như một trạm gốc vĩ mô, một NodeB tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) (evolved NodeB, eNB), một NodeB (NodeB, NB) NR 5G, hoặc một NodeB thế hệ tiếp theo (next generation NodeB, gNB). Ngoài ra, thiết bị phía mạng 12 có thể là một tế bào nhỏ, ví dụ như một nút công suất thấp (Low Power Node, LPN), tế bào pico (pico) hay femto (femto), hoặc thiết bị phía mạng 12 có thể là một điểm truy cập (Access Point, AP). Trạm gốc cũng có thể là một nút mạng bao gồm một bộ trung tâm (Central Unit,

CU) và nhiều điểm tiếp nhận truyền dẫn (Transmission Reception Point, TRP) do bộ trung tâm quản lý và điều khiển. Cần lưu ý rằng loại thiết bị phía mạng 12 cụ thể không chỉ giới hạn như trong một số phương án của sáng chế này.

Trong một số phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối 11 có thể thiết lập mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) và tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB) theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Tài nguyên PUSCH có thể bao gồm một thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel Occasion, PUO) và/hoặc một đơn vị tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) của một PUO, và/hoặc tương tự. Tài nguyên liên quan đến SSB có thể bao gồm một SSB và/hoặc một đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) tương ứng với một SSB, và/hoặc tương tự.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 11 có thể truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên trên một tài nguyên truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu. Tài nguyên truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm tài nguyên PUSCH và tài nguyên liên quan đến SSB.

Hoặc là, thiết bị phía mạng 12 có thể thiết lập mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa một tài nguyên PUSCH và một tài nguyên liên quan đến SSB theo quy tắc ánh xạ đặt trước, và có thể xác định thêm các thời điểm trên tài nguyên PUSCH và tài nguyên liên quan đến SSB dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu, nhờ đó tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, giảm độ phức tạp của quá trình xử lý và tăng hiệu quả xử lý.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp ánh xạ được cung cấp trong một số phương án của sáng chế này.

Một số phương án của sáng chế này cung cấp một phương pháp ánh xạ, áp dụng cho một thiết bị đầu cuối. Fig.2 là sơ đồ mô tả một phương pháp ánh xạ theo một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.2, phương pháp này bao gồm bước sau:

Bước 201: Truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Trong một số phương án của sáng chế này, tài nguyên PUSCH có thể bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số sau: một PUO, một đơn vị tài nguyên PUCCH của một PUO, và tương tự. Đơn vị tài nguyên PUCCH có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một hoặc nhiều tài nguyên miền thời gian của một PUSCH, tài nguyên miền tần số của một PUSCH, cổng (Port) tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS), trình tự DMRS, mã định danh mã hóa DMRS (Scrambling ID), mã định danh mã hóa PUSCH, và tương tự.

Tài nguyên liên quan đến SSB có thể bao gồm ít nhất một trong số các tài nguyên sau: một SSB, một đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB, và tương tự. Đơn vị tài nguyên PRACH có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở ít nhất một trong số các đơn vị sau: thời điểm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel Occasion, RO), thông tin khởi hoạt (Preamble), và tương tự.

Quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm một hoặc nhiều quy tắc ánh xạ. Ví dụ, quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB; hoặc quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm cả quy tắc ánh xạ đầu tiên và quy tắc ánh xạ thứ hai, để mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được xác định theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, và mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB có thể được xác định theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế này, sau khi xác định mối quan hệ ánh xạ mục tiêu, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối

quan hệ ánh xạ mục tiêu đó. Một phía mạng có thể xác định các thời điểm trên tài nguyên PUSCH và tài nguyên liên quan đến SSB dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu, hoặc xác định các thời điểm trên tài nguyên liên quan đến SSB dựa trên các thời điểm trên tài nguyên PUSCH, hoặc xác định các thời điểm trên tài nguyên PUSCH dựa trên các thời điểm trên tài nguyên liên quan đến SSB, nhờ đó tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, giảm độ phức tạp của quá trình xử lý và tăng hiệu quả xử lý.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Dưới đây là mô tả có kèm theo ví dụ.

Cách 1: Chỉ cấu hình quy tắc ánh xạ đầu tiên. Theo cách này, phía thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB, và có thể truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ.

Cách 2: Chỉ cấu hình quy tắc ánh xạ thứ hai. Theo cách này, phía thiết bị đầu cuối có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai, và có thể truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ.

Cách 3: Cấu hình cả quy tắc ánh xạ đầu tiên và quy tắc ánh xạ thứ hai. Theo cách này, khi các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB, theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, phía thiết bị đầu cuối có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên

PRACH tương ứng với các SSB; hoặc khi các đơn vị tài nguyên PUSCH không được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB, phía thiết bị đầu cuối có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Cần lưu ý rằng, khi cả quy tắc ánh xạ đầu tiên và quy tắc ánh xạ thứ hai được cấu hình, phía thiết bị đầu cuối có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, và xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai, và có thể truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên hai mối quan hệ ánh xạ ở trên.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Trong ứng dụng thực tế, các PUO, đơn vị tài nguyên PUSCH, SSB và đơn vị tài nguyên PRACH có thể được đánh số dựa trên số lượng PUO, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của mỗi PUO, số lượng SSB, số lượng đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với mỗi SSB, và tương tự.

Trong một số phương án của sáng chế này, các đơn vị tài nguyên PUSCH và đơn vị tài nguyên PRACH có thể được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB.

Ví dụ, như minh họa trong Fig.3a và Fig.3b, đối với các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO đó có thể được ánh xạ tuần tự tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; hoặc đối với các đơn vị tài nguyên

PRACH tương ứng với một SSB, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB đó có thể được ánh xạ tuần tự tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Ví dụ khác là, như minh họa trong Fig.4a và Fig.4b, đối với các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO đó có thể được ánh xạ tuần tự tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với nhiều SSB, theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB. Theo tùy chọn, các SSB là những SSB thuộc một nhóm SSB. Ngoài ra, đối với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB đó có thể được ánh xạ tuần tự tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của nhiều PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Cần lưu ý rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH có thể được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ; và các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB có thể được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB có thể bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

Trong một số phương án của sáng chế này, I hoặc N có thể biểu thị, nhưng không giới hạn ở, một trong những thông tin sau: số lượng SSB có trong một khoảng thời gian SSB, số lượng SSB được liên kết với một PUO, số lượng SSB có trong một nhóm SSB, và số lượng SSB trong một khoảng thời gian liên kết. I có thể là một số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

Trong ứng dụng thực tế, N SSB có thể cùng thuộc một nhóm. Theo cách này, các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB trong mỗi nhóm theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên

PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB. Trong mỗi quan hệ ánh xạ thu được theo cách này, các đơn vị tài nguyên PUSCH của một hoặc nhiều PUO có thể được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB trong một nhóm. Theo tùy chọn, sau khi được liên kết với tất cả các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB trong một nhóm, các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO sau đó được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB trong một nhóm SSB khác.

Các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB. Các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo cách xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ SSB V lớn hơn hoặc bằng 1. Ngoài ra, các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo cách không xen kẽ, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB V là bằng 0.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Một PUO được liên kết với N_1 SSB và $N_1 \leq N_{tx}$, trong đó N_{tx} là số lượng SSB do phía mạng truyền đi trong từng khoảng thời gian. Đối với một PUO, M_1 đơn vị tài nguyên PRACH của các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với mỗi SSB được liên kết với PUO đó sẽ được liên kết với một tài nguyên PUCCH của PUO đó, trong đó M_1 nhỏ hơn hoặc bằng tổng số lượng đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với mỗi SSB. Do đó, có thể tạo một mối quan hệ ánh xạ theo quy tắc ánh xạ ở trên và dựa trên thông tin cấu hình ở trên. Trong phương án này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO là K , và K có thể do mạng cấu hình trực tiếp hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết với một thời điểm PRACH (RO 0) và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 4. Theo phương án này, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong một PUO là 8, và đơn vị tài nguyên PRACH là một thông tin khởi hoạt. Đối với một PUO, hai trong số các thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB được liên kết với các DMRS của PUO đó. Do đó, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của

PUO 0 có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB, và có thể đạt được một mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.3a. Các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB theo cách không xen kẽ, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB V là bằng 0. Ví dụ khác là, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO 0 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB, và có thể đạt được một mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.3b. Các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB theo cách xen kẽ, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB V là bằng 1.

Cần lưu ý rằng, nếu $N1 \times M1 > K$, một số đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PUSCH nào. Nếu $N1 \times M1 < K$, một số đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PRACH hoặc SSB nào.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Số lượng $N1$ SSB được liên kết với mỗi PUO được cấu hình, và $N1 \leq N_{tx}$. Theo tùy chọn, N_{tx} SSB thuộc cùng một nhóm tương ứng, và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB là $N1$. Số lượng PUO được liên kết với mỗi SSB là $N2$. Do đó, có thể tạo một mối quan hệ ánh xạ dựa trên thông tin cấu hình ở trên và theo quy tắc ánh xạ ở trên. Cần lưu ý rằng các PUO khác nhau không bị giới hạn ở việc chỉ được liên kết với các SSB khác nhau, và điều này đặc biệt phụ thuộc vào số lượng đơn vị tài nguyên PRACH. Trong phương án này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO là K , và K có thể do mạng cấu hình trực tiếp hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Một PUO được liên kết với bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) và một SSB được liên kết với hai PUO (PUO 0 đến PUO 1), tức là hai PUO được liên kết với bốn SSB. Một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, đơn vị tài nguyên PRACH là một thông tin khởi hoạt (preamble) và số lượng các DMRS cho một thời điểm PUSCH là 8.

Do đó, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, các đơn vị tài nguyên PUSCH của hai PUO là PUO 0 và PUO 1 có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB tương ứng với một nhóm SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới tất cả các SSB theo thứ tự đánh số SSB.

Cụ thể, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO 0 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB. Tương tự như vậy, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO 1 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.4a. Các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB theo cách không xen kẽ, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB V là bằng 0.

Ví dụ khác là, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, các đơn vị tài nguyên PUSCH của hai PUO là PUO 0 và PUO 1 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB tương ứng với một nhóm SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới tất cả các SSB theo thứ tự đánh số SSB.

Cụ thể, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO 0 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB. Tương tự như vậy, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO 1 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, rồi sau đó được ánh xạ tới bốn SSB theo thứ tự đánh số SSB. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.4b. Các đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB theo cách xen kẽ, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH có thể bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

Trong một số phương án của sáng chế này, J hoặc M có thể biểu thị, nhưng không giới hạn ở, một trong những thông tin sau: số lượng PUO có trong một khoảng thời gian PUO, và số lượng PUO trong một khoảng thời gian liên kết. J là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Trong ứng dụng thực tế, M PUO có thể cùng thuộc một nhóm. Theo cách này, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO trong mỗi nhóm theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO. Trong mỗi quan hệ ánh xạ thu được theo cách này, các đơn vị tài nguyên PRACH của một hoặc nhiều SSB có thể được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với các PUO trong một nhóm. Theo tùy chọn, sau khi được liên kết với tất cả các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO trong một nhóm, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB sau đó sẽ được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với các PUO trong nhóm PUO khác.

Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO. Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo cách xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L lớn hơn 1. Hoặc là, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo cách không xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 1. Theo tùy chọn, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH; sau đó được ánh xạ tới nhiều PUO được ghép kênh trong miền tần số, theo thứ tự đánh số PUO trong miền tần số; rồi sau đó

được ánh xạ tới nhiều PUO được ghép trong miền thời gian, theo thứ tự đánh số PUO trong miền thời gian.

Cụ thể là, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó theo thứ tự đánh số PUO. Cụ thể là, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO trong một nhóm theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Một PUO được liên kết với N1 SSB và $N1 \leq N_{tx}$, trong đó N_{tx} là số lượng SSB do phía mạng truyền đi trong từng khoảng thời gian. Đối với một PUO, M1 đơn vị tài nguyên PRACH của các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với mỗi SSB được liên kết với PUO đó sẽ được liên kết với các tài nguyên PUCCH của PUO đó, trong đó M1 nhỏ hơn hoặc bằng tổng số lượng đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với mỗi SSB. Do đó, có thể tạo một mối quan hệ ánh xạ theo quy tắc ánh xạ ở trên và dựa trên thông tin cấu hình ở trên. Trong phương án này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO là K, và K có thể do mạng cấu hình trực tiếp hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình.

Ví dụ khác là, thông tin sau đây được cấu hình: Bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết với một thời điểm PRACH (RO 0) và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 4. Theo phương án này, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong một PUO là 8, và đơn vị tài nguyên PRACH là một thông tin khởi hoạt (preamble). Đối với một PUO, hai trong số các thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB được liên kết với các DMRS của thời điểm PUSCH. Do đó, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, và có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.3a. Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách không xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 1. Ví dụ khác là, dựa trên

thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, và có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.3b. Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 4.

Cần lưu ý rằng, nếu $N1 \times M1 > K$, một số đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PUSCH nào. Nếu $N1 \times M1 < K$, một số đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PRACH hoặc SSB nào.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Số lượng N1 SSB được liên kết với mỗi PUO được cấu hình, và $N1 \leq N_{tx}$. Theo tùy chọn, N_{tx} SSB thuộc cùng một nhóm tương ứng, và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB là N1. Số lượng PUO được liên kết với mỗi SSB là N2. Do đó, có thể tạo một mối quan hệ ánh xạ dựa trên thông tin cấu hình ở trên và theo quy tắc ánh xạ ở trên. Cần lưu ý rằng các PUO khác nhau không bị giới hạn ở việc chỉ được liên kết với các SSB khác nhau, và điều này đặc biệt phụ thuộc vào số lượng đơn vị tài nguyên PRACH. Trong phương án này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO là K, và K có thể do mạng cấu hình trực tiếp hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Một PUO được liên kết với bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) và một SSB được liên kết với hai PUO (PUO 0 đến PUO 1), tức là hai PUO được liên kết với bốn SSB. Một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, đơn vị tài nguyên PRACH là một thông tin khởi hoạt (preamble) và số lượng các DMRS cho một thời điểm PUSCH là 8.

Theo tùy chọn, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB của một nhóm SSB đầu tiên có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của hai PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới tất cả các PUO theo thứ tự đánh số PUO.

Ví dụ, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB 0 có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới hai PUO theo thứ tự đánh số PUO. Tương tự như vậy, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB 1 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới hai PUO theo thứ tự đánh số PUO. Phần này không trình bày chi tiết đối với SSB 2 và SSB 3. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.4a. Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách không xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 1.

Theo tùy chọn, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với bốn SSB của một nhóm SSB đầu tiên cũng có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của hai PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới tất cả các PUO theo thứ tự đánh số PUO.

Ví dụ, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB 0 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới hai PUO theo thứ tự đánh số PUO. Tương tự như vậy, đầu tiên các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB 1 được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới hai PUO theo thứ tự đánh số PUO. Phần này không trình bày chi tiết đối với SSB 2 và SSB 3. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.4b. Các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 4.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai có thể bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Trong một số phương án của sáng chế này, các đơn vị tài nguyên PUSCH và SSB có thể được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số SSB.

Ví dụ, các SSB có thể được ánh xạ tuần tự tới các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số SSB, như được hiển thị trong Fig.5a và Fig.5b.

Cần lưu ý rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH và SSB có thể được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO có thể bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Trong một số phương án của sáng chế này, P có thể biểu thị, nhưng không giới hạn ở, một trong những thông tin sau: số lượng PUO có trong một khoảng thời gian PUO, và số lượng PUO trong một khoảng thời gian liên kết.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Một PUO được liên kết với N1 SSB và $N1 \leq N_{tx}$, trong đó N_{tx} là số lượng SSB do phía mạng truyền đi trong từng khoảng thời gian. Đối với một PUO, một SSB được liên kết với M2 đơn vị tài nguyên PUSCH. Do đó, có thể tạo một mối quan hệ ánh xạ theo quy tắc ánh xạ ở trên và dựa trên thông tin cấu hình ở trên. Trong phương án này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO là K, và K có thể do mạng cấu hình trực tiếp hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình.

Ví dụ, thông tin sau đây được cấu hình: Số lượng A SSB được liên kết với một PUO là 4. Đối với một PUO, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với mỗi SSB là 2. Trong phương án này, bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết với PUO 0,

đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong một PUO là 8.

Theo tùy chọn, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, và có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.5a. Các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 4.

Theo tùy chọn, dựa trên thông tin cấu hình ở trên, đầu tiên các SSB cũng có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, và có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.5b. Các SSB có thể được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo cách không xen kẽ. Theo tùy chọn, khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L là bằng 1.

Theo tùy chọn, số lượng N1 SSB được liên kết với mỗi PUO được cấu hình, và $N1 \leq N_{tx}$. Theo tùy chọn, N_{tx} SSB thuộc cùng một nhóm tương ứng, và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB là N1. Trong phương án này, số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB là 4.

Theo tùy chọn, một đơn vị tài nguyên PUCCH được liên kết với một SSB.

Trong một số phương án của sáng chế này, mỗi đơn vị tài nguyên PUCCH có thể được liên kết với một SSB.

Thêm vào đó, hai đơn vị tài nguyên PUSCH có số liên kề có thể được liên kết với cùng một SSB. Ví dụ, đơn vị tài nguyên PUSCH k được liên kết với SSB n, và đơn vị tài nguyên PUSCH k+1 cũng được liên kết với SSB n, như minh họa trong Fig.6a. Hoặc là, hai đơn vị tài nguyên PUSCH có số liên kề có thể được liên kết với các SSB khác nhau. Ví dụ, đơn vị tài nguyên PUSCH k được liên kết với SSB n, và đơn vị tài nguyên PUSCH k+1 được liên kết với SSB n+1, như minh họa trong Fig.6b.

Theo tùy chọn, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB có thể được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ;

hoặc

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, trước khi truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, phương pháp này còn có thể bao gồm:

trong trường hợp tồn tại thông tin cấu hình đầu tiên, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc

trong những trường hợp khác, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế này, thông tin cấu hình đầu tiên có thể chỉ báo một cách rõ ràng hoặc ngầm định rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB. Ví dụ, thông tin cấu hình đầu tiên có thể mang thông tin định danh được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB; hoặc thông tin cấu hình đầu tiên mang một tham số, và có thể hiểu gián tiếp, bằng cách sử dụng tham số đó, rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB.

Cụ thể là, trong một số phương án của sáng chế này, khi các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB, có thể thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa đơn vị tài nguyên PUSCH của PUO và đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB chỉ theo quy tắc ánh xạ đầu tiên. Hoặc là, có thể xác định

mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Cần lưu ý rằng, đối với nội dung có liên quan của quy tắc ánh xạ đầu tiên trong phương án này, có thể tham khảo thông tin mô tả ở trên về quy tắc ánh xạ đầu tiên, và đối với nội dung có liên quan của quy tắc ánh xạ thứ hai trong phương án này, có thể tham khảo thông tin mô tả ở trên về quy tắc ánh xạ thứ hai. Ở đây không trình bày chi tiết lại nữa.

Theo tùy chọn, tham số ánh xạ của mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định bởi thông tin cấu hình, và thông tin cấu hình có thể bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

tham số SSB được liên kết với một PUO, trong đó tham số SSB bao gồm số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB;

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO;

rằng Q đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB mục tiêu được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của (các) PUO, trong đó SSB mục tiêu là SSB tương ứng với (các) PUO đó, và Q là một số nguyên dương;

khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L , trong đó L lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng cách ánh xạ SSB V , trong đó V lớn hơn hoặc bằng 0;

tham số PUO được liên kết với một SSB, trong đó tham số PUO bao gồm ít nhất một trong những tham số sau: tài nguyên miền thời gian của một PUO, tài nguyên miền tần số của một PUO, số lượng PUO và (các) chỉ số PUO;

tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, trong đó tham số đơn vị tài nguyên PRACH bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên PRACH hoặc một nhóm các đơn vị tài nguyên PRACH;

thông tin nhóm SSB, trong đó thông tin nhóm SSB bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: cách nhóm SSB, số lượng nhóm SSB và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB; và

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO được liên kết với một SSB.

Trong một số phương án của sáng chế này, thông tin cấu hình có thể được cấu hình bởi phía mạng.

Đối với số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB được liên kết với một PUO, nếu thông tin cấu hình không bao gồm tham số, thì số lượng SSB được liên kết với mỗi PUO có thể là một giá trị mặc định, ví dụ, N_{tx} , trong đó N_{tx} là số lượng SSB do phía mạng truyền đi trong từng khoảng thời gian.

Theo tùy chọn, khi đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm cổng DMRS (DMRS Port) và mã định danh mã hóa DMRS, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO có thể là một trong những yếu tố sau:

số lượng cổng DMRS của một PUO; và

một tích số giữa số lượng cổng DMRS của một PUO và số lượng mã định danh mã hóa DMRS của một PUO.

Khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L có thể là khoảng cách giữa số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với hai đơn vị tài nguyên PRACH liên tiếp khi các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH. Cụ thể là, nếu khoảng cách L bằng 1, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được ánh xạ theo cách không xen kẽ (Non-Interlace hay non-interleave); hoặc nếu khoảng cách $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ (Interlace hay interleave).

Theo tùy chọn, trong trường hợp $L = 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc

trong trường hợp $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ.

Khoảng cách ánh xạ SSB V có thể là khoảng cách giữa số lượng SSB được liên kết với hai đơn vị tài nguyên PUSCH liên tiếp khi các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB. Cụ thể là, trong trường hợp khoảng cách ánh xạ SSB $V = 0$, các SSB và các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc trong trường hợp khoảng cách ánh xạ SSB $V > 0$, các SSB và các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ theo cách xen kẽ.

Đối với tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, nếu thông tin cấu hình không bao gồm tham số đó, mỗi đơn vị tài nguyên PUSCH có thể được liên kết với một đơn vị tài nguyên PRACH.

Đối với thông tin nhóm SSB, theo tùy chọn, khi cần thực hiện việc nhóm SSB, có thể tiến hành gộp nhóm dựa trên ít nhất một trong những yếu tố sau:

- phía mạng cấu hình một số lượng nhóm SSB;
- các SSB tương ứng với một RO đóng vai trò như một nhóm;
- các SSB tương ứng với tất cả RO tại một đơn vị thời gian đóng vai trò như một nhóm;
- các SSB tương ứng với tất cả RO trong mỗi đơn vị thời gian đóng vai trò như một nhóm; và
- số lượng khoảng thời gian cấu hình được bao gồm trong một khoảng thời gian liên kết.

Theo tùy chọn, tài nguyên PUSCH có thể bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

- tài nguyên miền thời gian của một PUSCH;
- tài nguyên miền tần số của một PUSCH;
- cổng DMRS;
- trình tự DMRS;

mã định danh mã hóa DMRS; và

mã định danh mã hóa PUSCH.

Cần lưu ý rằng, khi đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm nhiều tham số ở trên, việc kết hợp các giá trị khác nhau của nhiều tham số chỉ báo các đơn vị tài nguyên PUSCH khác nhau. Ví dụ, đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm một cổng DMRS và một mã định danh mã hóa DMRS (Scrambling ID). Trong trường hợp này, cổng DMRS a1 và mã định danh mã hóa DMRS b1 chỉ báo đơn vị tài nguyên PUSCH c1, và cổng DMRS a2 và mã định danh mã hóa DMRS b1 chỉ báo đơn vị tài nguyên PUSCH c2.

Ngoài ra, khi đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm nhiều tham số ở trên, thì số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH được xác định bởi số lượng của mỗi tham số trong nhiều tham số đó. Ví dụ, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH được xác định bởi một tích số của số lượng tất cả các tham số trong nhiều tham số.

Ví dụ, đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm một cổng DMRS và một mã định danh mã hóa DMRS, số lượng cổng DMRS là a1 và số lượng mã định danh mã hóa DMRSs là a2. Trong trường hợp này, số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có thể là $a1 \times a2$.

Theo tùy chọn, phía mạng có thể cấu hình ít nhất một trong các tham số sau: số lượng tài nguyên miền thời gian, số lượng tài nguyên miền tần số, số lượng tài nguyên miền tần số thời gian, số lượng cổng DMRS, số lượng trình tự DMRS, số lượng ID mã hóa DMRS, và số lượng ID mã hóa PUSCH cho PUSCH.

Một số phương án của sáng chế này cung cấp một phương pháp ánh xạ, áp dụng cho một thiết bị phía mạng. Fig.7 là sơ đồ mô tả một phương pháp ánh xạ theo một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.7, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 701: Nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Trong một số phương án của sáng chế này, tài nguyên PUSCH có thể bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số sau: một PUO, một đơn vị tài nguyên PUCCH của một PUO, và tương tự. Đơn vị tài nguyên PUCCH có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một hoặc nhiều tài nguyên miền thời gian của một PUSCH, tài nguyên miền tần số của một PUSCH, công DMRS (Port), trình tự DMRS, mã định danh mã hóa DMRS (Scrambling ID), mã định danh mã hóa PUSCH, và tương tự.

Tài nguyên liên quan đến SSB có thể bao gồm ít nhất một trong số các tài nguyên sau: một SSB, một đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với SSB, và tương tự. Đơn vị tài nguyên PRACH có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở ít nhất một trong số: RO, thông tin khởi hoạt (Preamble), và tương tự.

Quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm một hoặc nhiều quy tắc ánh xạ. Ví dụ, quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB; hoặc quy tắc ánh xạ đặt trước có thể bao gồm cả quy tắc ánh xạ đầu tiên và quy tắc ánh xạ thứ hai, để mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB có thể được xác định theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, và mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các SSB có thể được xác định theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế này, khi nhận được thông điệp truy cập ngẫu nhiên, phía mạng có thể xác định các thời điểm trên tài nguyên PUSCH và tài nguyên liên quan đến SSB dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu, hoặc xác định một thời điểm trên tài nguyên liên quan đến SSB dựa trên một thời điểm trên tài nguyên PUSCH, hoặc xác định một thời điểm nào đó trên tài nguyên PUSCH dựa trên một thời điểm trên tài nguyên liên quan đến SSB, nhờ đó tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, giảm độ phức tạp của quá trình xử lý và tăng hiệu quả xử lý.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên có thể bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB có thể bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH có thể bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai có thể bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO có thể bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Theo tùy chọn, một đơn vị tài nguyên PUCCH được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ;

hoặc

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp tồn tại thông tin cấu hình đầu tiên, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc

trong những trường hợp khác, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Theo tùy chọn, tham số ánh xạ của mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định bởi thông tin cấu hình, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

tham số SSB được liên kết với một PUO, trong đó tham số SSB bao gồm số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB;

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO;

rằng Q đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB mục tiêu được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của (các) PUO, trong đó SSB mục tiêu là SSB tương ứng với (các) PUO đó, và Q là một số nguyên dương;

khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L , trong đó L lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng cách ánh xạ SSB V , trong đó V lớn hơn hoặc bằng 0;

tham số PUO được liên kết với một SSB, trong đó tham số PUO bao gồm ít nhất một trong những tham số sau: tài nguyên miền thời gian của một PUO, tài nguyên miền tần số của một PUO, số lượng PUO và (các) chỉ số PUO;

tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, trong đó tham số đơn vị tài nguyên PRACH bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên PRACH hoặc một nhóm các đơn vị tài nguyên PRACH;

thông tin nhóm SSB, trong đó thông tin nhóm SSB bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: cách nhóm SSB, số lượng nhóm SSB và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB; và

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, trong trường hợp $L = 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc

trong trường hợp $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ.

Theo tùy chọn, tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

tài nguyên miền thời gian của một PUSCH;

tài nguyên miền tần số của một PUSCH;

cổng DMRS;

trình tự DMRS;

mã định danh mã hóa DMRS; và

mã định danh mã hóa PUSCH.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp ánh xạ được cung cấp trong một số phương án của sáng chế này, có đề cập đến các ví dụ.

Giả định rằng số lượng SSB được truyền bởi phía mạng trong mỗi khoảng thời gian là N_{tx} , số SSB là $s \{s = 0, 1, 2, \dots, N_{tx}\}$, số lượng RO được liên kết với mỗi SSB là $N = \text{SSB-trên mỗi-thời điểm-RACH}$, có giá trị là $\{1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8, 16\}$, và số lượng thông tin khởi hoạt được liên kết với mỗi RO là $P = \text{CB-thông tin khởi hoạt-trên mỗi-SSB} \times \max(1, \text{SSB-trên mỗi-thời điểm-RACH})$. Do đó, có thể biết được số lượng RO thu được sau một lượt ánh xạ được thực hiện giữa các SSB và PRACH là $R' = N_{tx} \times (1/\text{SSB-trên mỗi-thời điểm-RACH})$, số lượng RO trong một khoảng thời gian liên kết (trong đó khoảng thời gian liên kết là bội số nguyên của khoảng thời gian cấu hình PRACH, và một SSB được liên kết với ít nhất một RO) là R (trong đó R là bội số nguyên của R'), và số lượng thông tin khởi hoạt được liên kết với mỗi RO là $P = \text{CB-thông tin khởi hoạt-trên mỗi-SSB} \times \max(1, \text{SSB-trên mỗi-thời điểm-RACH})$.

Các số r ($r = 0, 1, 2, \dots, R-1$) được chỉ định cho các RO được ánh xạ trong một khoảng thời gian liên kết và các số p ($p = 0, 1, 2, \dots, P$) được chỉ định cho các thông tin khởi hoạt trong mỗi RO, trong đó P chỉ báo số lượng thông tin khởi hoạt trong một RO. Do đó, (s, r, p) có thể chỉ báo một số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một SSB.

Các số u ($u = 0, 1, 2, \dots, U$) được gán cho các PUO được sử dụng để truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên RACH 2 bước trong một khoảng thời gian, và các số k ($k = 0, 1, 2, \dots, K$) được chỉ định cho các đơn vị tài nguyên PUSCH trong mỗi PUO, trong đó K có thể cho biết số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH. Do đó, (u, k) có thể chỉ báo một số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Cách ánh xạ 1:

Thông tin sau đây được cấu hình:

Đối với các PUO, số lượng N_1 SSB được liên kết với mỗi PUO được cấu hình, và $N_1 \leq N_{tx}$, tức là, mỗi PUO được liên kết với N_1 SSB.

Đối với các PUO, số lượng M_1 thông tin khởi hoạt được liên kết với một SSB tương ứng với mỗi PUO được cấu hình (số lượng thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB là R , và $M_1 \leq R$), tức là chỉ có M_1 thông tin khởi hoạt được liên kết với mỗi SSB là được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO.

Các đơn vị tài nguyên PUSCH (u, k) của một PUO có thể được liên kết với thông tin khởi hoạt (s, r, p) tương ứng với các SSB theo một trong những cách sau:

Các đơn vị tài nguyên PUSCH đầu tiên sẽ được liên kết với thông tin khởi hoạt của các SSB dựa trên thông tin khởi hoạt, sau đó dựa trên các SSB, tức là, các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với N_1 SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$, rồi sau đó được ánh xạ tới N_{tx} SSB theo thứ tự đánh số SSB. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.3a.

Các đơn vị tài nguyên PUSCH đầu tiên sẽ được liên kết với thông tin khởi hoạt của các SSB dựa trên thông tin khởi hoạt, sau đó dựa trên các SSB, tức là, các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với N_1 SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$, rồi sau đó được ánh xạ tới N_{tx} SSB theo thứ tự đánh số SSB. Có thể đạt được mối quan hệ ánh xạ như minh họa trong Fig.3b.

Các thông tin khởi hoạt (s, r, p) tương ứng với một SSB đầu tiên sẽ được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH (u, k) dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH, sau đó dựa trên các PUO, tức là, đầu tiên thông tin khởi hoạt sẽ được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, trong đó khoảng cách ánh xạ tài nguyên PUSCH là $L = 1$, rồi sau đó được ánh xạ tới nhiều PUO theo thứ tự đánh số PUO, như được chỉ báo bởi mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.3a.

Các thông tin khởi hoạt (s, r, p) tương ứng với một SSB đầu tiên sẽ được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH (u, k) dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH, sau đó dựa trên các PUO, tức là, đầu tiên thông tin khởi hoạt sẽ được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, trong đó khoảng cách ánh xạ tài nguyên PUSCH là $L = 4$, rồi sau đó được ánh xạ tới nhiều PUO theo thứ tự đánh số PUO, như được chỉ báo bởi mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.3b.

Cần lưu ý rằng, nếu $N_1 \times M_1 > K$, một số thông tin khởi hoạt không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PUSCH nào; hoặc nếu $N_1 \times M_1 < K$, một số đơn vị tài nguyên PUSCH không được liên kết với bất kỳ thông tin khởi hoạt hoặc SSB nào.

Cách ánh xạ 2:

Thông tin sau đây được cấu hình: Đối với các PUO, số lượng N_1 SSB được liên kết với mỗi PUO được cấu hình, và $N_1 \leq N_{tx}$. Thêm vào đó, N_{tx} SSB có thể được nhóm lại tương ứng, số lượng SSB trong mỗi nhóm là N_1 , và số lượng thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB là R .

Số lượng PUO được liên kết với một SSB là N_2 .

Tất cả các đơn vị tài nguyên PUSCH (u, k) của U PUO có thể được liên kết với thông tin khởi hoạt (s, r, p) tương ứng với các SSB theo một trong các cách sau, trong đó U là tổng số lượng PUO trong một khoảng thời gian cấu hình hoặc khoảng thời gian liên kết:

Các đơn vị tài nguyên PUSCH đầu tiên sẽ được liên kết với thông tin khởi hoạt của các SSB dựa trên thông tin khởi hoạt, sau đó dựa trên các SSB, tức là, các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với N1 SSB trong một nhóm SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$, rồi sau đó được ánh xạ tới Ntx SSB theo thứ tự đánh số SSB. Sau khi được liên kết với tất cả thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm, các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO sau đó được liên kết với thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm SSB khác, như được chỉ báo bởi mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.4a.

Các đơn vị tài nguyên PUSCH đầu tiên sẽ được liên kết với thông tin khởi hoạt của các SSB dựa trên thông tin khởi hoạt, sau đó dựa trên các SSB, tức là, các đơn vị tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với N1 SSB trong một nhóm SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$, rồi sau đó được ánh xạ tới Ntx SSB theo thứ tự đánh số SSB. Sau khi được liên kết với tất cả thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm, các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO sau đó được liên kết với thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm SSB khác, như được chỉ báo bởi mối quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.4b.

Các thông tin khởi hoạt (s, r, p) tương ứng với một nhóm SSB đầu tiên sẽ được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH (u, k) dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH, sau đó dựa trên các PUO, tức là, đầu tiên thông tin khởi hoạt sẽ được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH tương ứng với Y PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, trong đó khoảng cách ánh xạ tài nguyên PUSCH là L, rồi sau đó được ánh xạ tới U PUO theo thứ tự đánh số PUO. Sau khi tất cả thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO, thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB trong một nhóm SSB khác sau đó được liên

kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH, như được chỉ báo bởi mỗi quan hệ ánh xạ minh họa trong Fig.4a ($L = 1$) và Fig.4b ($L = 4$).

Cần lưu ý rằng, nếu $N_{tx} \times R > U \times K$, thì thông tin khởi hoạt của một số SSB không được liên kết với bất kỳ đơn vị tài nguyên PUSCH nào; hoặc nếu $N_{tx} \times R < U \times K$, một số đơn vị tài nguyên PUSCH không được liên kết với thông tin khởi hoạt của bất kỳ SSB nào.

Ví dụ 1

Ví dụ, bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết với một thời điểm PRACH (ví dụ: RO 0) và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt (preamble). Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 2. Đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH là 8.

Cách triển khai 1: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với hai SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH là $L = 2$, các SSB của một RO đóng vai trò như một nhóm SSB và bốn SSB được liên kết với một RO, như minh họa trong Fig.8:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 0, 4) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 0, 5) tương ứng với SSB 1;

...

Cách triển khai 2: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với hai SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$, các SSB của một RO đóng vai trò như một nhóm SSB và bốn SSB được liên kết với một RO, như minh họa trong Fig.9:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 2) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 3) tương ứng với SSB 0;

...

Ví dụ 2

Ví dụ, một SSB được liên kết với hai thời điểm PRACH, và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt.

Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 2, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH là 8.

Cách triển khai 1: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau, đây là ánh xạ xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với hai SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 2$.

Hai SSB đóng vai trò như một nhóm SSB, và một SSB được liên kết với hai RO, như minh họa trong Fig.10:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 2, 0) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 2, 1) tương ứng với SSB 1;

...

Cách triển khai 2: Đầu tiên, DMRS của các PUO được ánh xạ theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được liên kết với thông tin khởi hoạt theo thứ tự đánh số SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB, đây là ánh xạ không xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với hai SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$.

Hai SSB đóng vai trò như một nhóm SSB, và một SSB được liên kết với hai RO, như minh họa trong Fig.11:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 1, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 1, 1) tương ứng với SSB 0;

...

Ví dụ 3

Ví dụ, bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết với một thời điểm PRACH (RO 0) và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 4, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH là 8. Đối với một PUO, hai trong số các thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB được liên kết với các DMRS của PUO đó.

Cách triển khai 1: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau, đây là ánh xạ xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 4$.

Bốn SSB đóng vai trò như một nhóm SSB, và bốn SSB được liên kết với một RO, như minh họa trong Fig.12:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 0, 4) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (2, 0, 8) tương ứng với SSB 2;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (3, 0, 12) tương ứng với SSB 3;

...

Cách triển khai 2: Đầu tiên, DMRS của các PUO được ánh xạ theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được liên kết với thông tin khởi hoạt theo thứ tự đánh số SSB, trong đó DMRS và SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$, bốn SSB đóng vai trò như một nhóm SSB và một SSB được liên kết với hai RO, như minh họa trong Fig.13:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 0, 4) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 0, 5) tương ứng với SSB 1;

...

Ví dụ 4

Ví dụ, bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3) được liên kết tương ứng với bốn thời điểm PRACH (RO 0 đến RO 3), và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 4, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH là 8. Đối với một PUO, hai trong số các thông tin khởi hoạt tương ứng với mỗi SSB được liên kết với các DMRS của PUO đó.

Cách triển khai 1: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau, đây là ánh xạ xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 4$, bốn SSB đóng vai trò như một nhóm SSB và một SSB được liên kết với một RO, như minh họa trong Fig.3b:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 1, 0) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (2, 2, 0) tương ứng với SSB 2;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (3, 3, 0) tương ứng với SSB 3;

...

Cách triển khai 2: Đầu tiên, DMRS của các PUO được ánh xạ theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được liên kết với thông tin khởi hoạt theo thứ tự đánh số SSB, trong đó các đơn vị tài nguyên PUSCH và SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$.

Bốn SSB đóng vai trò như một nhóm và một SSB được liên kết với một RO, như minh họa trong Fig.3a:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi (0, 0, 1) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi (1, 1, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi (1, 1, 1) tương ứng với SSB 1;

...

Ví dụ 5

Ví dụ, hai SSB (SSB 0 đến SSB 1) được liên kết tương ứng với hai thời điểm PRACH (RO 0 và RO 1), và một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng N SSB được liên kết với một PUO là 2, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, và số lượng K đơn vị tài nguyên PUSCH là 10.

Trong cách triển khai này, đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau, đây là ánh xạ xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với hai SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 2$.

Hai SSB đóng vai trò là một nhóm. Số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH lớn hơn số lượng thông tin khởi hoạt tương ứng với một nhóm SSB. Do đó, một số đơn vị tài nguyên PUSCH không được liên kết với thông tin khởi hoạt, như minh họa trong Fig. 14:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 1, 0) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi (1, 1, 1) tương ứng với SSB 1;

...

Cần lưu ý rằng, vì $N \times M < K$ (tức là, $2 \times 4 < 10$), DMRS 8 và DMRS 9 của PUO không được liên kết với bất kỳ thông tin khởi hoạt nào.

Ví dụ 6

Ví dụ, trong bốn SSB (SSB 0 đến SSB 3), một SSB tương ứng với bốn thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là 4, đơn vị tài nguyên PUSCH là một DMRS, và số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH là 8.

Cách triển khai 1: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau, đây là ánh xạ xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB của một nhóm SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 1$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với các SSB khác nhau.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của hai PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 4$.

Bốn SSB đóng vai trò như một nhóm, như minh họa trong Fig.4b:

thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS (0, 0) của PUO 0;

thông tin khởi hoạt (0, 0, 1) tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS (0, 4) của PUO 0;

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 2)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(1, 0)$ của PUO 1;

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 3)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(1, 4)$ của PUO 1;

...

Cách triển khai 2: Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB, đây là ánh xạ không xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với bốn SSB của một nhóm SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của hai PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$.

Bốn SSB đóng vai trò như một nhóm, như minh họa trong Fig.4a:

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 0)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(0, 0)$ của PUO 0;

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 1)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(0, 1)$ của PUO 0;

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 2)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(1, 0)$ của PUO 1;

thông tin khởi hoạt $(0, 0, 3)$ tương ứng với SSB 0 được liên kết với DMRS $(1, 1)$ của PUO 1;

...

Ví dụ 7

Ví dụ, một SSB được liên kết với bốn thời điểm PRACH, và một SSB tương ứng với $R = 16$ thông tin khởi hoạt. Số lượng SSB được liên kết với một PUO là $N = 1/2$, tức là hai PUO được liên kết với một SSB.

Đầu tiên, DMRS của các PUO được liên kết với thông tin khởi hoạt dựa trên thông tin khởi hoạt rồi sau đó dựa trên SSB, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB, đây là ánh xạ không xen kẽ.

Ví dụ, đầu tiên DMRS của các PUO được ánh xạ tới thông tin khởi hoạt tương ứng với một SSB theo thứ tự đánh số thông tin khởi hoạt, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số SSB, trong đó khoảng cách ánh xạ SSB là $V = 0$.

Ví dụ khác là, đầu tiên thông tin khởi hoạt của các SSB được liên kết với DMRS của các PUO dựa trên các đơn vị tài nguyên PUSCH rồi sau đó dựa trên PUO, và nhiều DMRS liên tiếp được liên kết với cùng một SSB.

Cụ thể là, đầu tiên thông tin khởi hoạt tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các DMRS của hai PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, rồi sau đó được ánh xạ theo thứ tự đánh số PUO, trong đó khoảng cách đánh số PUSCH là $L = 1$.

Một SSB đóng vai trò như một nhóm, và một SSB được liên kết với bốn RO, như minh họa trong Fig.15:

DMRS (0, 0) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 0) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 1) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi (0, 0, 1) tương ứng với SSB 1;

DMRS (0, 2) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (0, 0, 2) tương ứng với SSB 0;

DMRS (0, 3) của PUO 0 được liên kết với thông tin khởi hoạt (1, 2, 3) tương ứng với SSB 1;

...

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị đầu cuối theo một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.16, thiết bị đầu cuối 1600 bao gồm:

một mô-đun truyền 1601, được cấu hình để truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Theo tùy chọn, một đơn vị tài nguyên PUCCH được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ;

hoặc

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm một mô-đun thiết lập. Mô-đun thiết lập được cấu hình cụ thể để:

trước khi truyền thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong trường hợp có thông tin cấu hình đầu tiên, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc

trong những trường hợp khác, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Theo tùy chọn, tham số ánh xạ của mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định bởi thông tin cấu hình, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

tham số SSB được liên kết với một PUO, trong đó tham số SSB bao gồm số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB;

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO;

rằng Q đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB mục tiêu được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của (các) PUO, trong đó SSB mục tiêu là SSB tương ứng với (các) PUO đó, và Q là một số nguyên dương;

khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L , trong đó L lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng cách ánh xạ SSB V , trong đó V lớn hơn hoặc bằng 0;

tham số PUO được liên kết với một SSB, trong đó tham số PUO bao gồm ít nhất một trong những tham số sau: tài nguyên miền thời gian của một PUO, tài nguyên miền tần số của một PUO, số lượng PUO và (các) chỉ số PUO;

tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, trong đó tham số đơn vị tài nguyên PRACH bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên PRACH hoặc một nhóm các đơn vị tài nguyên PRACH;

thông tin nhóm SSB, trong đó thông tin nhóm SSB bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: cách nhóm SSB, số lượng nhóm SSB và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB; và

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, trong trường hợp $L = 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc

trong trường hợp $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ.

Theo tùy chọn, tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

tài nguyên miền thời gian của một PUSCH;

tài nguyên miền tần số của một PUSCH;

cổng DMRS;

trình tự DMRS;

mã định danh mã hóa DMRS; và

mã định danh mã hóa PUSCH.

Thiết bị đầu cuối 1600 được cung cấp trong một số phương án của sáng chế này có khả năng triển khai các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương

án triển khai phương pháp nêu trên. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong thiết bị đầu cuối 1600 trong một số phương án của sáng chế này, mô-đun truyền 1601 được cấu hình để truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước. Điều này có thể giúp tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, nhờ đó giảm độ phức tạp của quá trình xử lý.

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị phía mạng theo một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.17, thiết bị phía mạng 1700 bao gồm:

một mô-đun nhận 1701, được cấu hình để nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Thiết bị phía mạng 1700 được cung cấp trong một số phương án của sáng chế này có khả năng triển khai các quy trình được thực hiện bởi thiết bị phía mạng theo các

phương án triển khai phương pháp nêu trên. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong thiết bị phía mạng 1700 trong một số phương án của sáng chế này, mô-đun nhận 1701 được cấu hình để nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước. Điều này có thể giúp tránh được việc dò mù ở mọi thời điểm có thể trên tài nguyên liên quan đến SSB và tài nguyên PUSCH, nhờ đó giảm độ phức tạp của quá trình xử lý.

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị đầu cuối khác theo một số phương án của sáng chế này. Tham khảo Fig.18, thiết bị đầu cuối 1800 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như bộ tần số vô tuyến 1801, mô-đun mạng 1802, bộ đầu ra âm thanh 1803, bộ đầu vào 1804, cảm biến 1805, bộ hiển thị 1806, bộ đầu vào người dùng 1807, bộ giao diện 1808, bộ nhớ 1809, bộ xử lý 1810, và nguồn điện 1811. Một người thành thạo trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được minh họa trong Fig.18 không cấu thành một giới hạn về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm số lượng thành phần nhiều hơn hoặc ít hơn so với số lượng được minh họa trong hình, hoặc kết hợp một số thành phần, hoặc các thành phần được bố trí theo cách khác. Trong một số phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo, máy đo bước, hoặc tương tự.

Bộ xử lý 1810 được cấu hình để truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Theo tùy chọn, một đơn vị tài nguyên PUCCH được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ;

hoặc

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

Theo tùy chọn, trước khi truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp tồn tại thông tin cấu hình đầu tiên, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc

trong những trường hợp khác, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

Theo tùy chọn, tham số ánh xạ của mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định bởi thông tin cấu hình, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

tham số SSB được liên kết với một PUO, trong đó tham số SSB bao gồm số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB;

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO;

rằng Q đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB mục tiêu được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của (các) PUO, trong đó SSB mục tiêu là SSB tương ứng với (các) PUO đó, và Q là một số nguyên dương;

khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L , trong đó L lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng cách ánh xạ SSB V , trong đó V lớn hơn hoặc bằng 0;

tham số PUO được liên kết với một SSB, trong đó tham số PUO bao gồm ít nhất một trong những tham số sau: tài nguyên miền thời gian của một PUO, tài nguyên miền tần số của một PUO, số lượng PUO và (các) chỉ số PUO;

tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, trong đó tham số đơn vị tài nguyên PRACH bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên PRACH hoặc một nhóm các đơn vị tài nguyên PRACH;

thông tin nhóm SSB, trong đó thông tin nhóm SSB bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: cách nhóm SSB, số lượng nhóm SSB và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB; và

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO được liên kết với một SSB.

Theo tùy chọn, trong trường hợp $L = 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc

trong trường hợp $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ.

Theo tùy chọn, tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

tài nguyên miền thời gian của một PUSCH;

tài nguyên miền tần số của một PUSCH;

cổng DMRS;

trình tự DMRS;

mã định danh mã hóa DMRS; và

mã định danh mã hóa PUSCH.

Cần hiểu rằng, trong một số phương án của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 1801 có thể được cấu hình để truyền hoặc nhận tín hiệu trong quá trình truyền/nhận thông tin hoặc thực hiện cuộc gọi. Cụ thể là, bộ tần số vô tuyến 1801 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống này tới bộ xử lý 1810 để xử lý, và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 1801 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song công, và các thiết bị tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 1801 có thể tiếp tục giao tiếp với mạng và một thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp quyền truy cập Internet băng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 1802, ví dụ, giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt các trang web và truy cập phương tiện truyền thông phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 1803 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 1801 hoặc mô-đun mạng 1802 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 1809 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 1803 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ, một âm thanh nhận được qua tín hiệu cuộc gọi hoặc một âm thanh nhận được qua tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 1800. Bộ đầu ra âm thanh 1803 bao gồm một loa, một còi, một bộ thu và các thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 1804 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 1804 có thể bao gồm một bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 18041 và một vi xử lý 18042. Bộ xử lý đồ họa 18041 xử lý dữ liệu hình ảnh của một bức ảnh tĩnh hoặc một video thu được bởi một thiết bị chụp ảnh (ví dụ, một máy ảnh) trong một chế độ chụp ảnh hoặc một chế độ quay video. Khung hình đã xử lý có thể được hiển thị trên

bộ hiển thị 1806. Khung hình đã được bộ xử lý đồ họa 18041 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1809 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 1801 hoặc mô-đun mạng 1802. Micrô 18042 có thể nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành kiểu định dạng có thể truyền đến trạm gốc thông tin di động bằng bộ tần số vô tuyến 1801 ở chế độ cuộc gọi điện thoại, đề xuất.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1800 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 1805, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể là, cảm biến quang học bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 18061 dựa trên cường độ ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị đầu cuối 1800 di chuyển đến gần tai, cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 18061 và/hoặc đèn nền Là một loại cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện độ lớn gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện một độ lớn và một hướng trọng lực khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái tĩnh, và có thể được áp dụng để nhận dạng tư thế (chẳng hạn như chuyển đổi giữa chế độ màn hình ngang/màn hình dọc, trò chơi liên quan, hoặc hiệu chuẩn tư thế từ kế) của thiết bị đầu cuối, một chức năng liên quan đến nhận dạng rung động (chẳng hạn như máy đo bước và thao tác gõ phím), hoặc tương tự. Cảm biến 1805 có thể bao gồm cả cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, phong vũ biểu, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, hoặc các cảm biến tương tự. Phần này không trình bày chi tiết.

Bộ hiển thị 1806 được cấu hình để hiển thị thông tin nhập bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 1806 có thể bao gồm bảng hiển thị 18061, và bảng hiển thị 18061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 1807 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số được nhập vào, và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, bộ đầu vào người dùng 1807 bao gồm một bảng điều khiển cảm ứng 18071 và các thiết bị đầu vào khác 18072. Bảng

điều khiển cảm ứng 18071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 18071 (ví dụ, thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 18071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 18071 bằng cách sử dụng ngón tay hoặc bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 18071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu mang theo bằng thao tác cảm ứng và truyền tín hiệu đó tới bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ tiếp xúc, truyền tọa độ tiếp xúc đến bộ xử lý 1810, nhận lệnh do bộ xử lý 1810 truyền, và thực thi lệnh. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 18071 có thể được triển khai dưới nhiều hình thức, ví dụ như điện trở, điện dung, hồng ngoại và sóng âm bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 18071, bộ đầu vào người dùng 1807 có thể có thêm các thiết bị đầu vào khác 18072. Cụ thể là, các thiết bị đầu vào khác 18072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ: phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Phần này không trình bày chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 18071 có thể bao gồm bảng hiển thị 18061. Sau khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 18071, bảng điều khiển cảm ứng 18071 sẽ truyền thông tin thao tác chạm tới bộ xử lý 1810 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 1810 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 18061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Trong Fig.18, bảng điều khiển cảm ứng 18071 và bảng hiển thị 18061 đóng vai trò là hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 18071 và bảng hiển thị 18061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Điều này không chỉ giới hạn cụ thể như trình bày ở đây.

Bộ giao diện 1808 là giao diện dùng để kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 1800. Ví dụ, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (input/output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe, hoặc tương tự. Bộ giao diện 1808 có thể

được cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu và công suất điện) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận trong thiết bị đầu cuối 1800; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 1800 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 1809 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 1809 có thể chủ yếu bao gồm một vùng lưu trữ chương trình và một vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng cần thiết của ít nhất một chức năng (ví dụ, chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh) và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ, dữ liệu âm thanh hoặc danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 1809 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm một bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc một thiết bị bộ nhớ flash, hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn khả biến khác.

Bộ xử lý 1810 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau để kết nối tất cả các bộ phận của toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 1809 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 1809 ra, nhờ đó thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1810 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 1810 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 và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem cũng có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 1810.

Thiết bị đầu cuối 1800 có thể bao gồm thêm nguồn điện 1811 (ví dụ như pin), cung cấp điện cho từng bộ phận. Theo tùy chọn, nguồn điện 1811 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1810 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống quản lý nguồn này thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý tháo điện và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1800 bao gồm một số mô-đun chức năng mà không được minh họa. Phần này không trình bày chi tiết.

Theo tùy chọn, một số phương án của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 1810, bộ nhớ 1809, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1809 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1810. Khi bộ xử lý 1810 thực thi chương trình máy tính, các quy trình trong các phương án nêu trên của các phương pháp ánh xạ được triển khai, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị phía mạng theo một số phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.19, thiết bị phía mạng 1900 bao gồm: bộ xử lý 1901, bộ nhớ 1902, giao diện bus 1903, và bộ thu phát 1904, trong đó cả bộ xử lý 1901, bộ nhớ 1902 và bộ thu phát 1904 đều được kết nối với giao diện bus 1903.

Trong một số phương án của sáng chế này, thiết bị phía mạng 1900 còn bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1902 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1901.

Trong một số phương án của sáng chế này, bộ thu phát 1904 được cấu hình để nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đặt trước bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB.

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm một trong những yếu tố sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

Theo tùy chọn, việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

Theo tùy chọn, quy tắc ánh xạ thứ hai bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO.

Theo tùy chọn, việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

Một số phương án của sáng chế này còn cung cấp một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ một chương trình máy tính. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các quy trình trong các phương án nêu trên của các phương pháp ánh xạ được triển khai, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang, hoặc phương tiện tương tự.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm" và "gồm" hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này trong tài liệu kỹ thuật này đều chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách thành phần không chỉ bao gồm các thành phần có tên trong danh sách mà còn bao gồm các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm cả các thành phần vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau "bao gồm một..." không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

Theo mô tả ở trên về các cách triển khai, một người thông thạo trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng 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 thông dụng cần thiết, và chắc chắn cũng có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai đầu là cách được ưu tiên. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào các công nghệ liên quan về cơ bản có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang), và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng,

hoặc tương tự) thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này.

Một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng, kết hợp với những ví dụ được mô tả trong các phương án có trong phần đặc điểm kỹ thuật này, các đơn vị, thuật toán và các bước có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử, hoặc phần mềm máy tính kết hợp với phần cứng điện tử. Việc thực hiện các chức năng này bằng phần cứng hay phần mềm sẽ phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các yêu cầu ràng buộc trong thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Một người thành thạo trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi cách triển khai đó là quy trình nằm ngoài phạm vi của sáng chế này.

Một người thành thạo trong lĩnh vực này cần hiểu rõ rằng, để có thể mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và đơn vị đã nói ở trên, có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án triển khai phương pháp nói trên, và tài liệu này sẽ không trình bày lại chi tiết.

Theo các phương án được cung cấp trong sáng chế này, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được nói đến có thể được triển khai theo nhiều cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, phép chia đơn vị chỉ đơn thuần là phép chia hàm logic và có thể là phép chia khác trong quá trình triển khai thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ được trình bày hay đề cập, hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc kết nối giao tiếp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc kết nối giao tiếp giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được triển khai dưới dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể tách biệt hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các thành phần được trình bày dưới dạng đơn vị có thể là hoặc không phải là đơn vị vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp trong các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng trong các phương án của sáng chế này có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi đơn vị chức năng có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị chức năng có thể được tích hợp thành một đơn vị.

Khi chức năng được thực hiện dưới dạng một đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, chức năng đó có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào các công nghệ liên quan về cơ bản có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ dẫn cho phép thiết bị máy tính (có thể là một máy tính cá nhân, một máy chủ, một thiết bị mạng hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ nói trên bao gồm bất kỳ phương tiện nào có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng một chương trình máy tính điều khiển phần cứng liên quan có thể thực hiện tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp trong các phương án. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chạy chương trình, các quy trình của các phương pháp trong các phương án sẽ được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nói trên có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong một số phương án của sáng chế này có thể được triển khai bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã, hoặc kết hợp giữa các chương trình này. Đối với việc triển khai phần cứng, mô-đun, đơn vị hoặc đơn vị con có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều

khuyến, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý và các bộ điện tử khác để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế này, hoặc kết hợp giữa các thành phần này.

Đối với việc triển khai bằng phần mềm, các phương pháp kỹ thuật mô tả trong một số phương án của sáng chế này có thể được thực thi bởi các mô-đun (ví dụ như các quy trình và chức năng) thực hiện các chức năng mô tả trong một số phương án của sáng chế này. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được triển khai trong hoặc ngoài bộ xử lý.

Phần trên mô tả các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn trong các cách triển khai cụ thể nêu trên. Các cách triển khai cụ thể nêu trên chỉ mang tính chất minh họa chứ không hạn chế phạm vi của sáng chế này. Theo hướng dẫn của sáng chế này, những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này có thể phát triển nhiều cách khác mà không rời khỏi các nguyên tắc của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ, và tất cả các cách đó đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ánh xạ, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và gồm:

truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB), trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước;

trong đó quy tắc ánh xạ đặt trước gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel Occasion, PUO) và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) tương ứng với các SSB;

trong đó đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những tài nguyên sau:

cổng tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS);

trình tự DMRS; và

mã định danh mã hóa DMRS;

trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO;

trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai gồm một trong những quy tắc sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; hoặc

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới các P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một đơn vị tài nguyên PUCCH được liên kết với một SSB.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ;

hoặc

các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ hoặc không xen kẽ.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, phương pháp này còn gồm:

trong trường hợp tồn tại thông tin cấu hình đầu tiên, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và SSB theo quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ báo rằng các đơn vị tài nguyên PUSCH được liên kết với các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB; hoặc

trong những trường hợp khác, thiết lập mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH tương ứng với các SSB theo quy tắc ánh xạ thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số ánh xạ của mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định bởi thông tin cấu hình, và thông tin cấu hình gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

tham số SSB được liên kết với một PUO, trong đó tham số SSB gồm số lượng SSB hoặc một nhóm các SSB;

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO;

rằng Q đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với một SSB mục tiêu được liên kết với các đơn vị tài nguyên PUSCH của (các) PUO, trong đó SSB mục tiêu là SSB tương ứng với (các) PUO đó, và Q là một số nguyên dương;

khoảng cách ánh xạ đơn vị tài nguyên PUSCH L , trong đó L lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng cách ánh xạ SSB V , trong đó V lớn hơn hoặc bằng 0;

tham số PUO được liên kết với một SSB, trong đó tham số PUO gồm ít nhất một trong những tham số sau: tài nguyên miền thời gian của một PUO, tài nguyên miền tần số của một PUO, số lượng PUO và (các) chỉ số PUO;

tham số đơn vị tài nguyên PRACH được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO, trong đó tham số đơn vị tài nguyên PRACH gồm số lượng đơn vị tài nguyên PRACH hoặc một nhóm các đơn vị tài nguyên PRACH;

thông tin nhóm SSB, trong đó thông tin nhóm SSB gồm ít nhất một trong số thông tin sau: cách nhóm SSB, số lượng nhóm SSB và số lượng SSB trong mỗi nhóm SSB; và

số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO được liên kết với một SSB.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó

trong trường hợp $L = 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách không xen kẽ; hoặc

trong trường hợp $L > 1$, các đơn vị tài nguyên PUSCH và các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ, hoặc các đơn vị tài nguyên PUSCH và các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ theo cách xen kẽ.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đơn vị tài nguyên PUSCH còn bao gồm ít nhất một trong những tài nguyên sau:

tài nguyên miền thời gian của một PUSCH;

tài nguyên miền tần số của một PUSCH; và

mã định danh mã hóa PUSCH.

11. Phương pháp ánh xạ, áp dụng cho thiết bị phía mạng và gồm:

nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước;

trong đó quy tắc ánh xạ đặt trước gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB;

trong đó đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những tài nguyên sau:

cổng tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS;

trình tự DMRS; và

mã định danh mã hóa DMRS;

trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO;

trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai gồm một trong những quy tắc sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới các P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

15. Thiết bị đầu cuối, gồm:

một mô-đun truyền, được cấu hình để truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mỗi quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước;

trong đó quy tắc ánh xạ đặt trước gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mỗi quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mỗi quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB;

trong đó đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những tài nguyên sau:

cổng tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS;

trình tự DMRS; và

mã định danh mã hóa DMRS;

trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO;

trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới các P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

19. Thiết bị phía mạng, gồm:

một mô-đun nhận, được cấu hình để nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB, trong đó

mối quan hệ ánh xạ mục tiêu được xác định theo một quy tắc ánh xạ đặt trước;

trong đó quy tắc ánh xạ đặt trước gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

quy tắc ánh xạ đầu tiên, trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các thời điểm kênh chia sẻ đường lên vật lý PUO và các SSB; và

quy tắc ánh xạ thứ hai, trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai được sử dụng để xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO và các đơn vị tài nguyên PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với các SSB;

trong đó đơn vị tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong những tài nguyên sau:

công tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS;

trình tự DMRS; và

mã định danh mã hóa DMRS;

trong đó quy tắc ánh xạ đầu tiên bao gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO;

trong đó quy tắc ánh xạ thứ hai gồm ít nhất một trong những quy tắc sau:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB; và

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH.

20. Thiết bị phía mạng theo điểm 19, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH và thứ tự đánh số SSB gồm:

các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với I SSB theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PRACH, và được

ánh xạ tới N SSB theo thứ tự đánh số SSB, trong đó I và N đều là số nguyên dương và I nhỏ hơn hoặc bằng N .

21. Thiết bị phía mạng theo điểm 19, trong đó việc các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số PUO và thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH gồm:

các đơn vị tài nguyên PRACH tương ứng với các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của J PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới M PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó J và M đều là số nguyên dương và J nhỏ hơn hoặc bằng M .

22. Thiết bị phía mạng theo điểm 19, trong đó việc các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của các PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH và thứ tự đánh số PUO gồm:

các SSB được ánh xạ tới các đơn vị tài nguyên PUSCH của một PUO theo thứ tự đánh số đơn vị tài nguyên PUSCH, và được ánh xạ tới các P PUO theo thứ tự đánh số PUO, trong đó P là số nguyên dương.

1/11

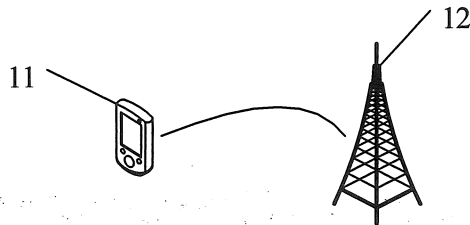


Fig.1

Truyền một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB

201

Fig.2

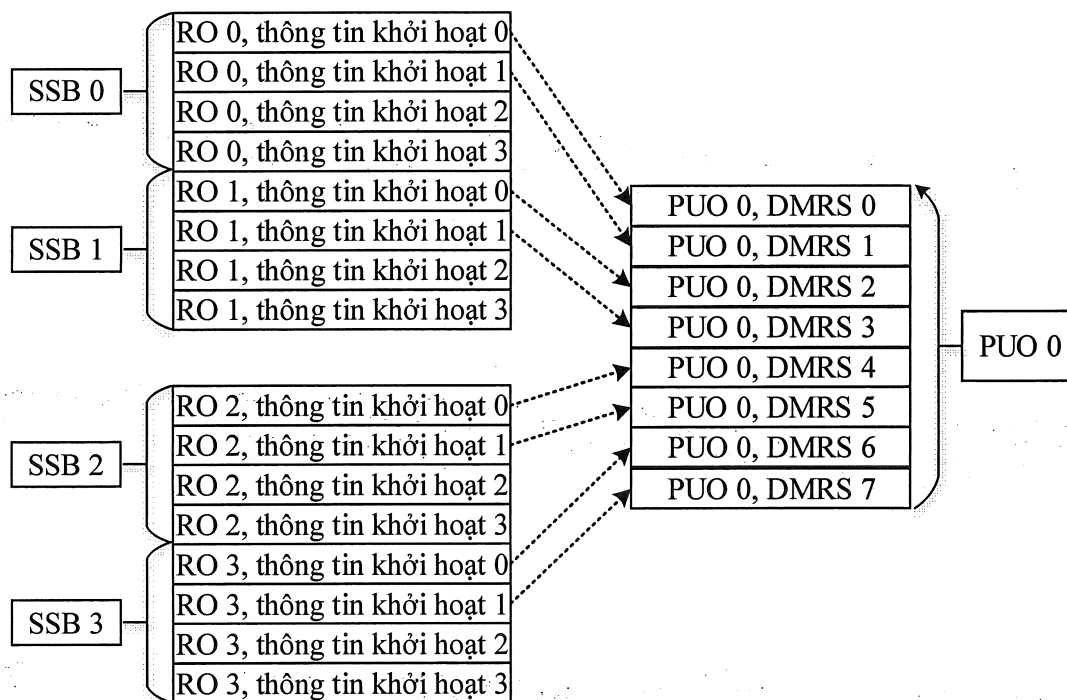


Fig.3a

2/11

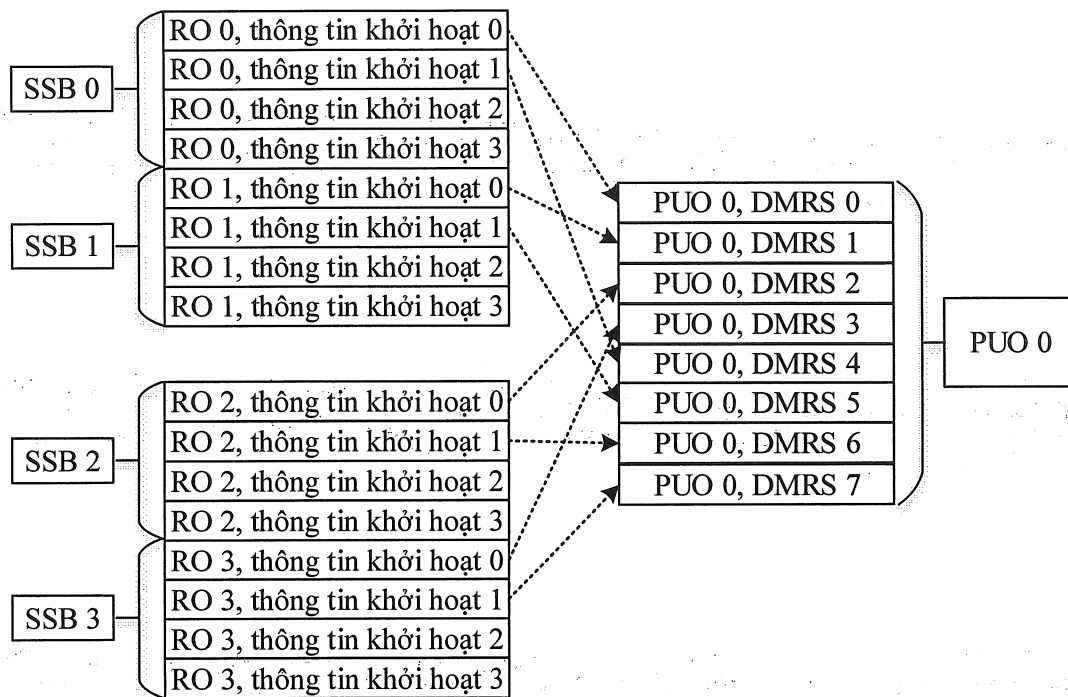


Fig.3b

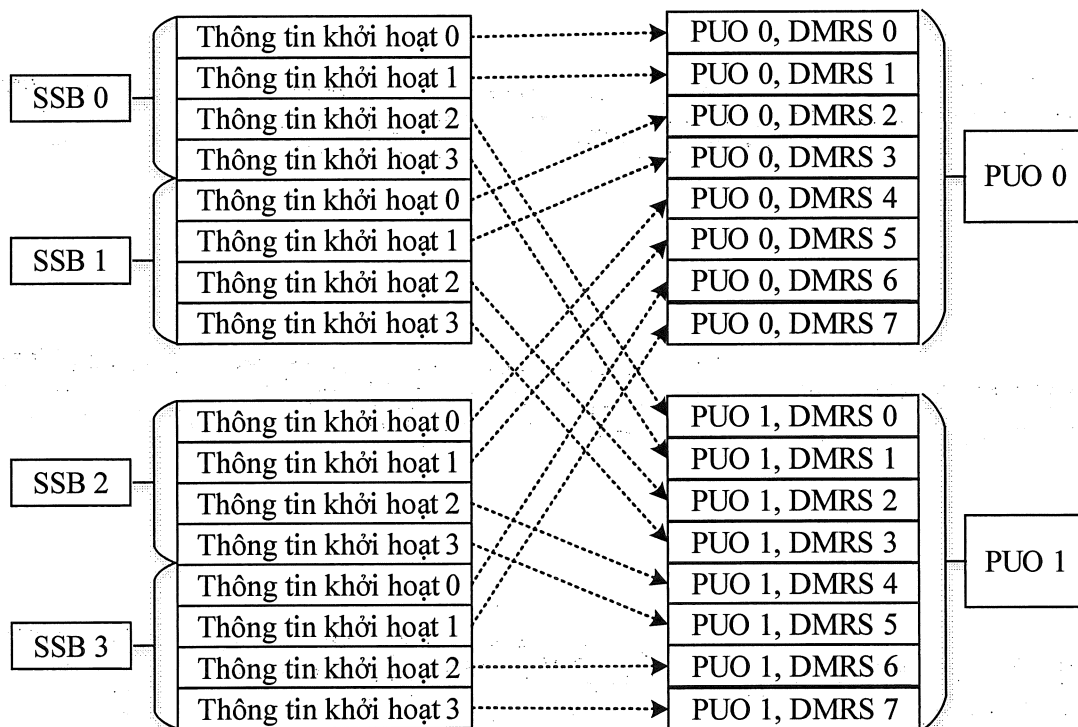


Fig.4a

3/11

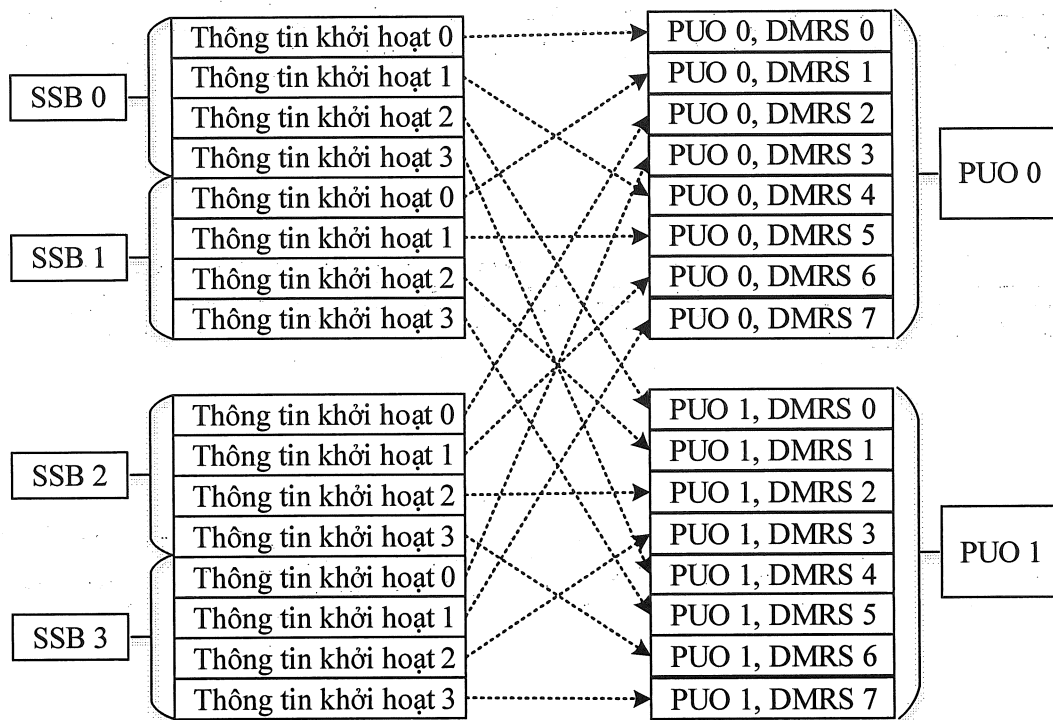


Fig. 4b

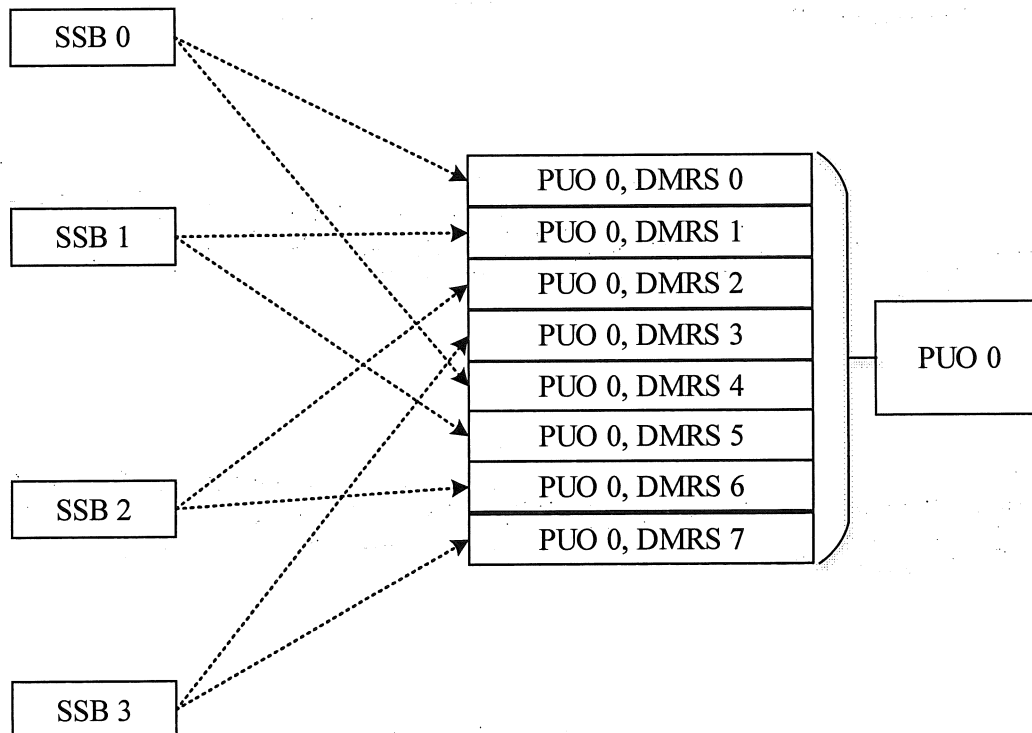


Fig. 5a

4/11

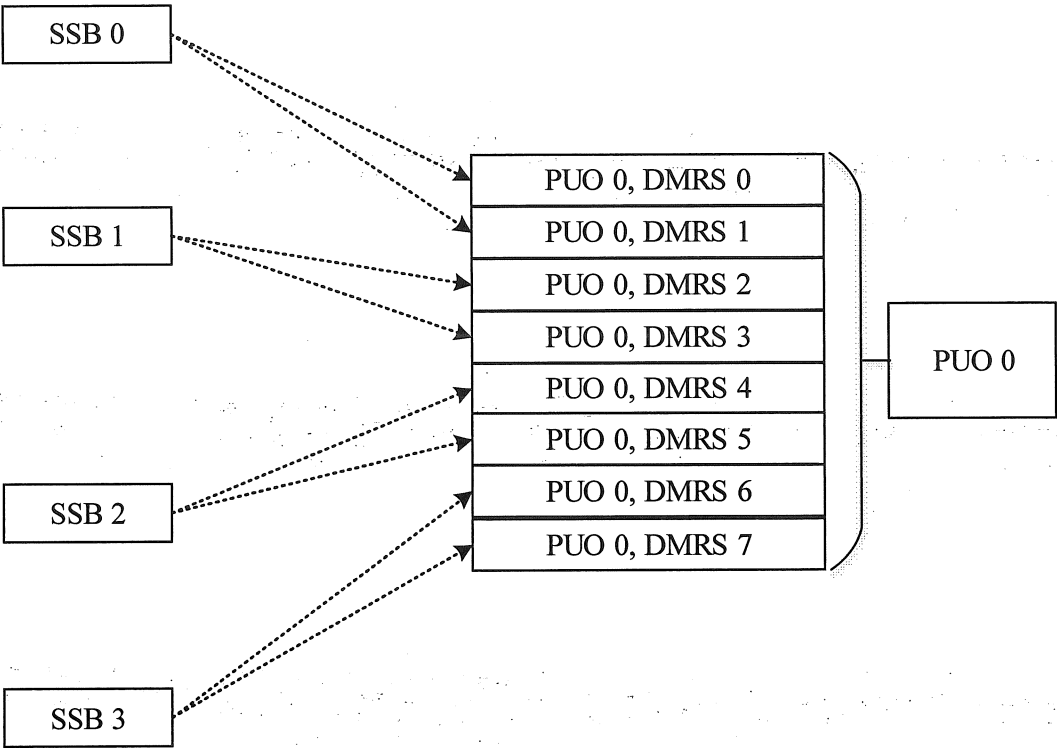


Fig.5b

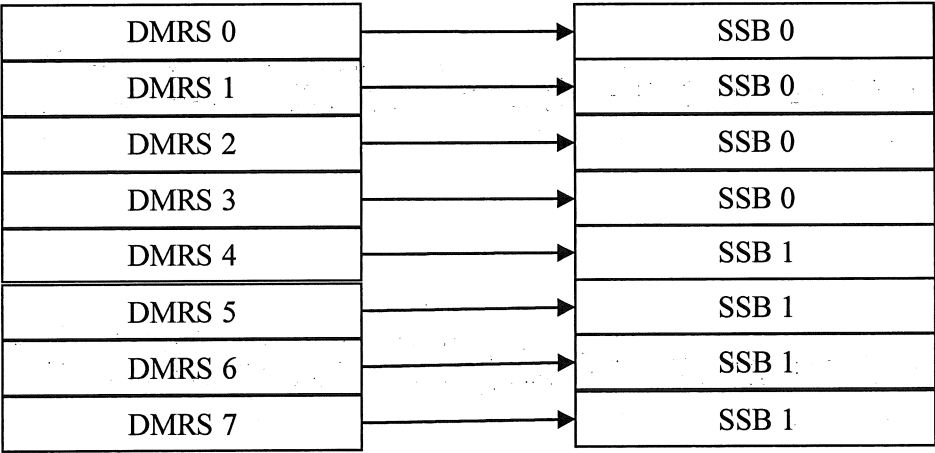


Fig.6a

5/11

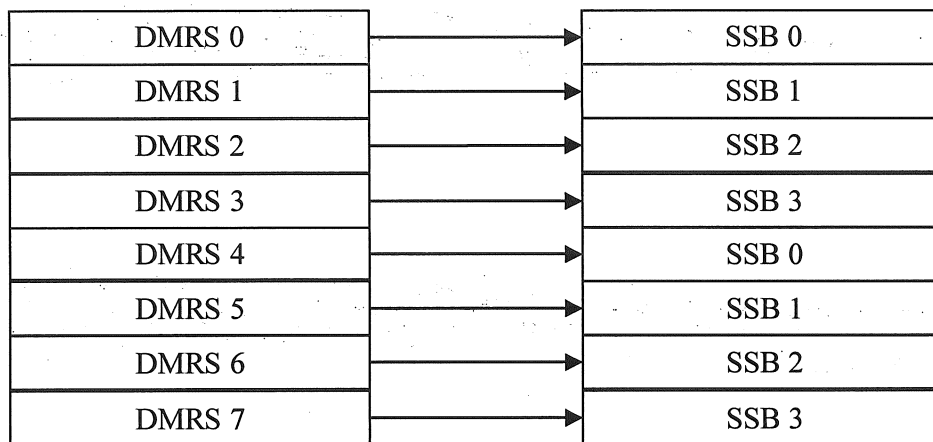


Fig.6b

Nhận một thông điệp truy cập ngẫu nhiên dựa trên mối quan hệ ánh xạ mục tiêu giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH và các tài nguyên liên quan đến khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB

701

Fig.7

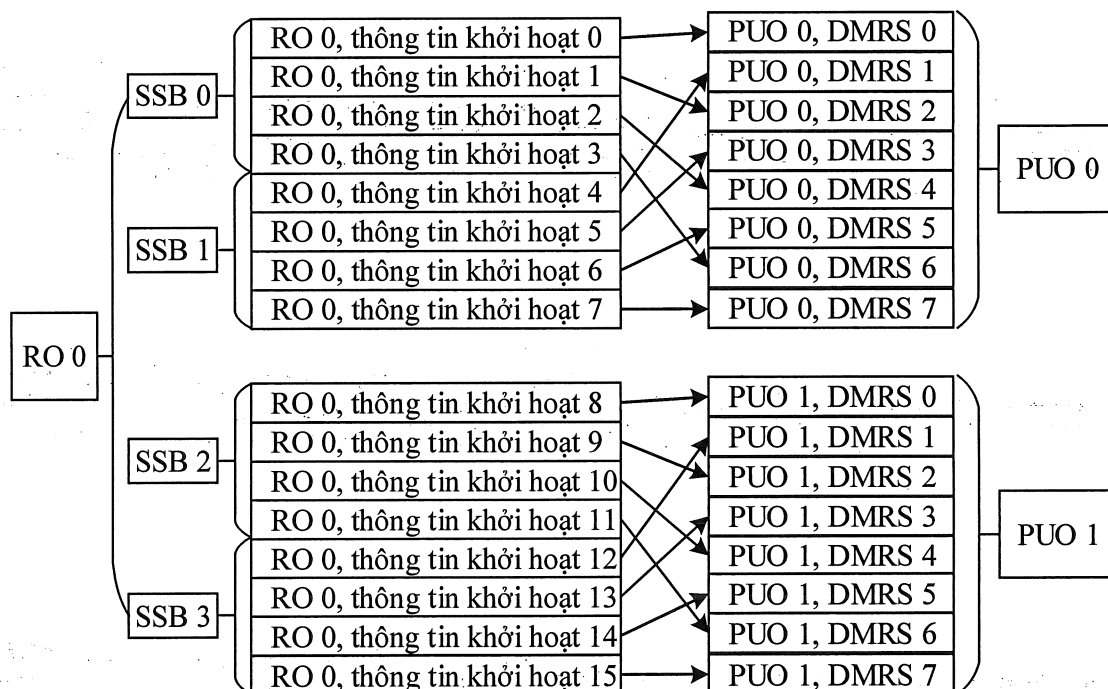


Fig. 8

6/11

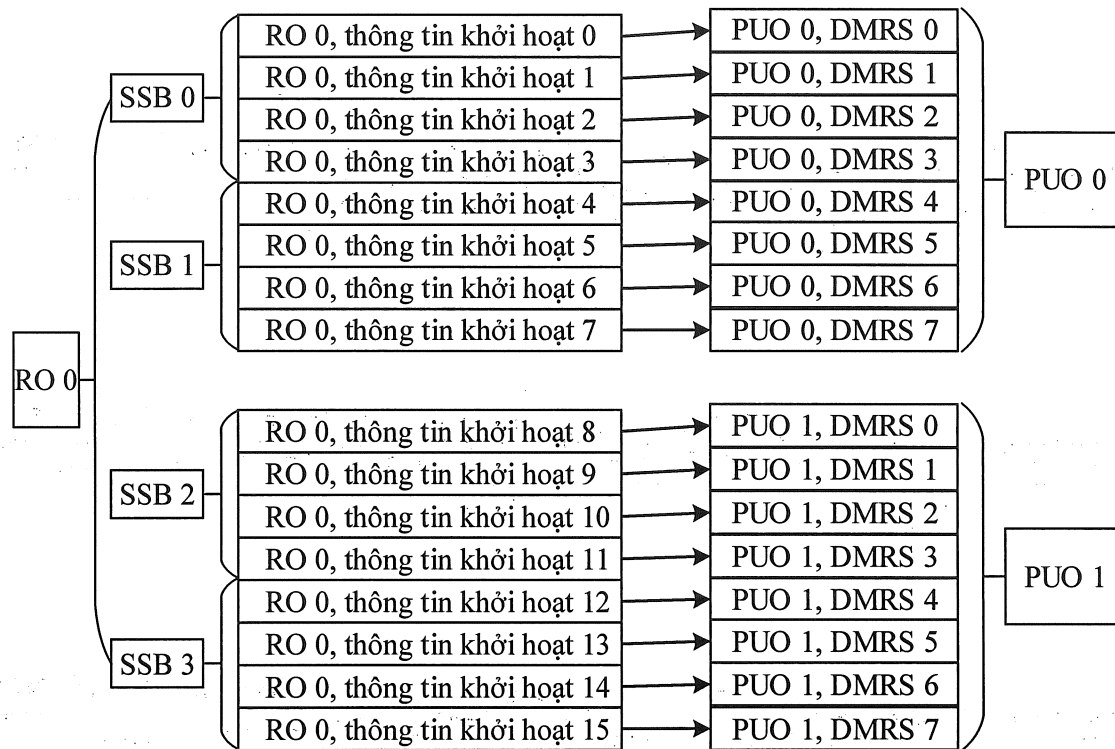


Fig.9

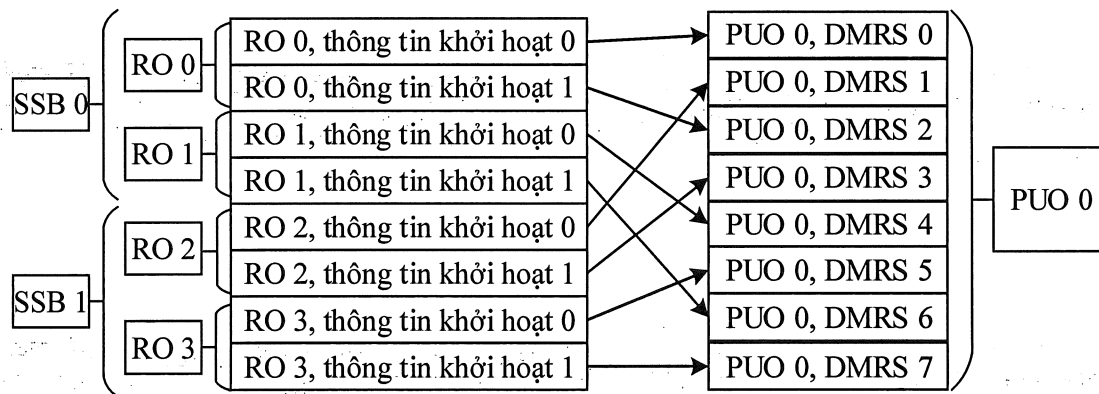


Fig.10

7/11

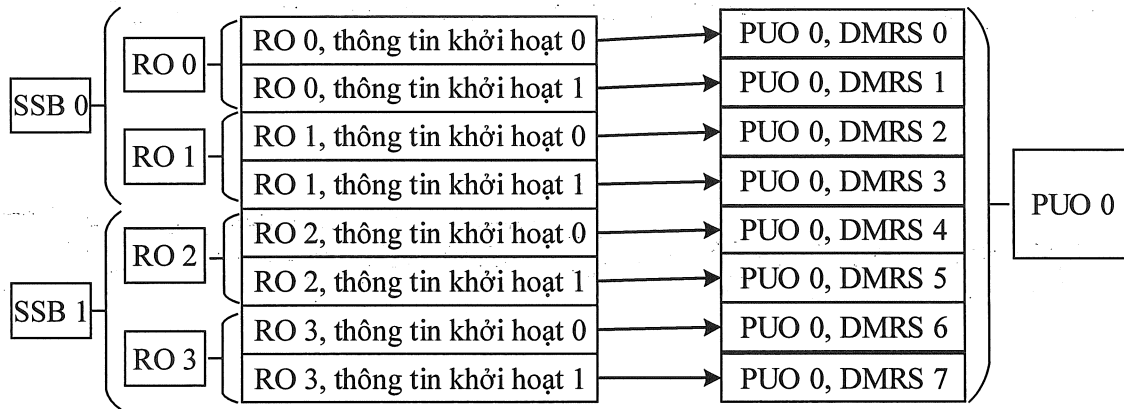


Fig.11

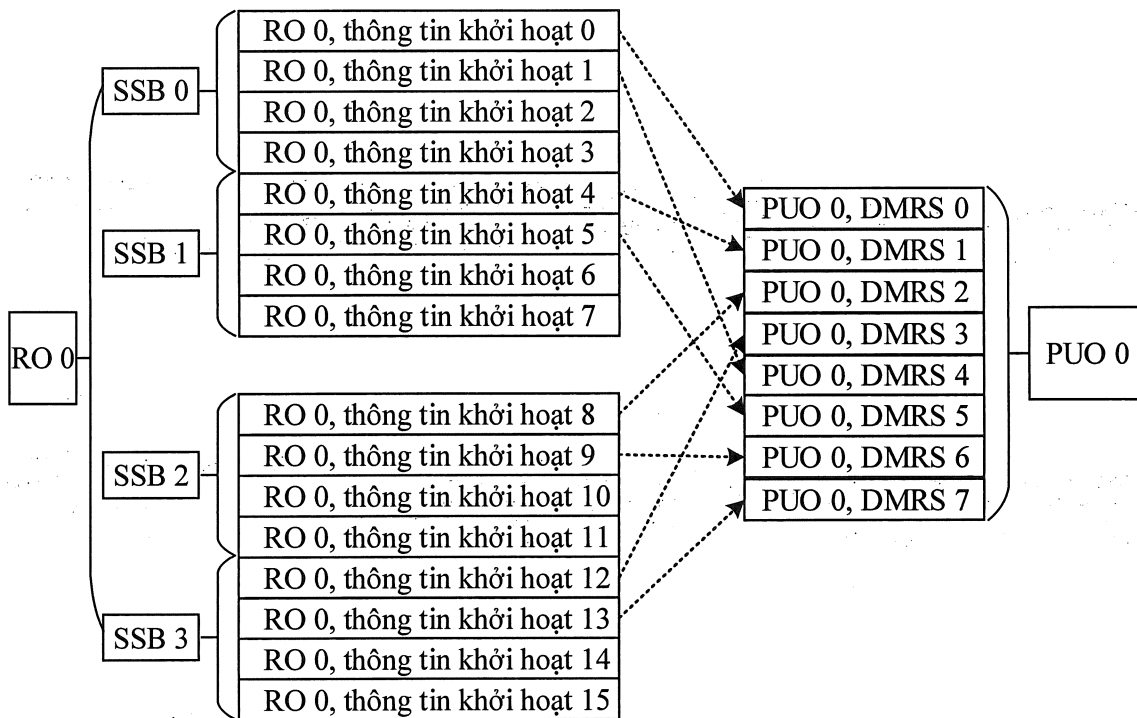


Fig.12

8/11

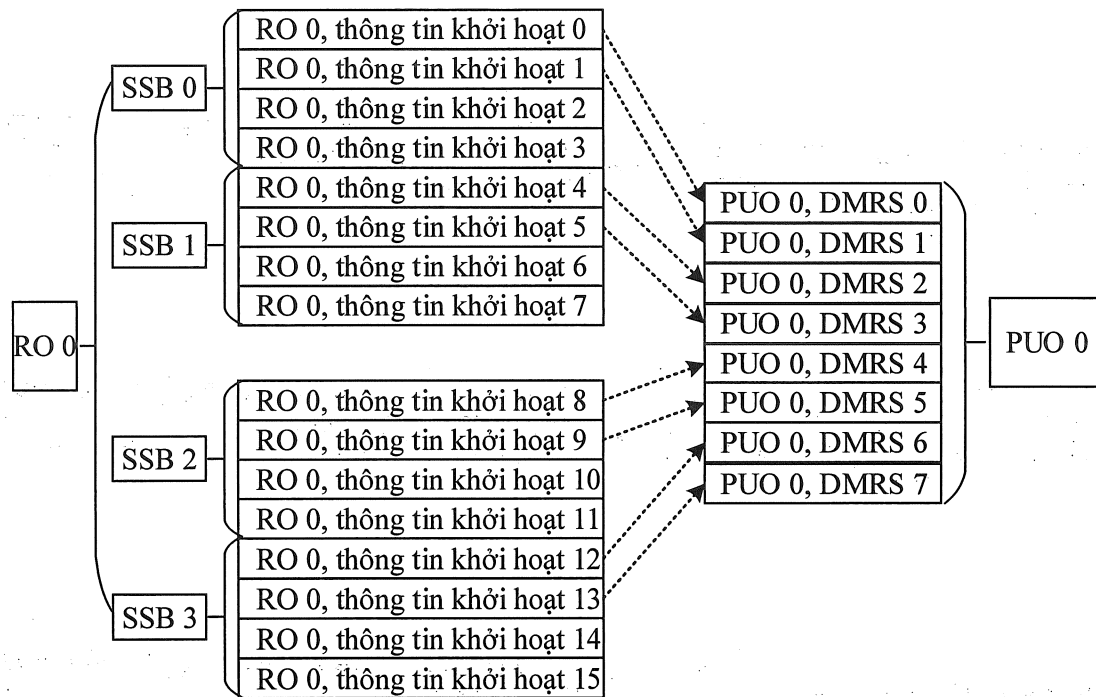


Fig.13

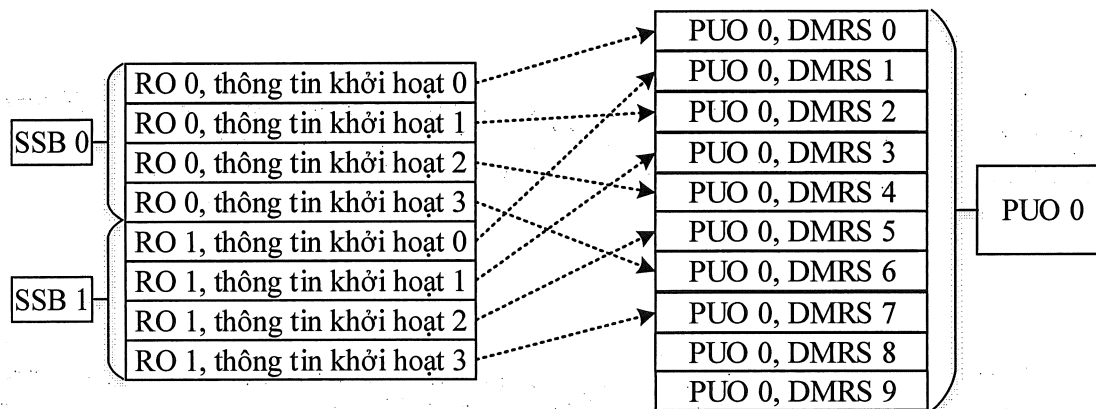


Fig.14

9/11

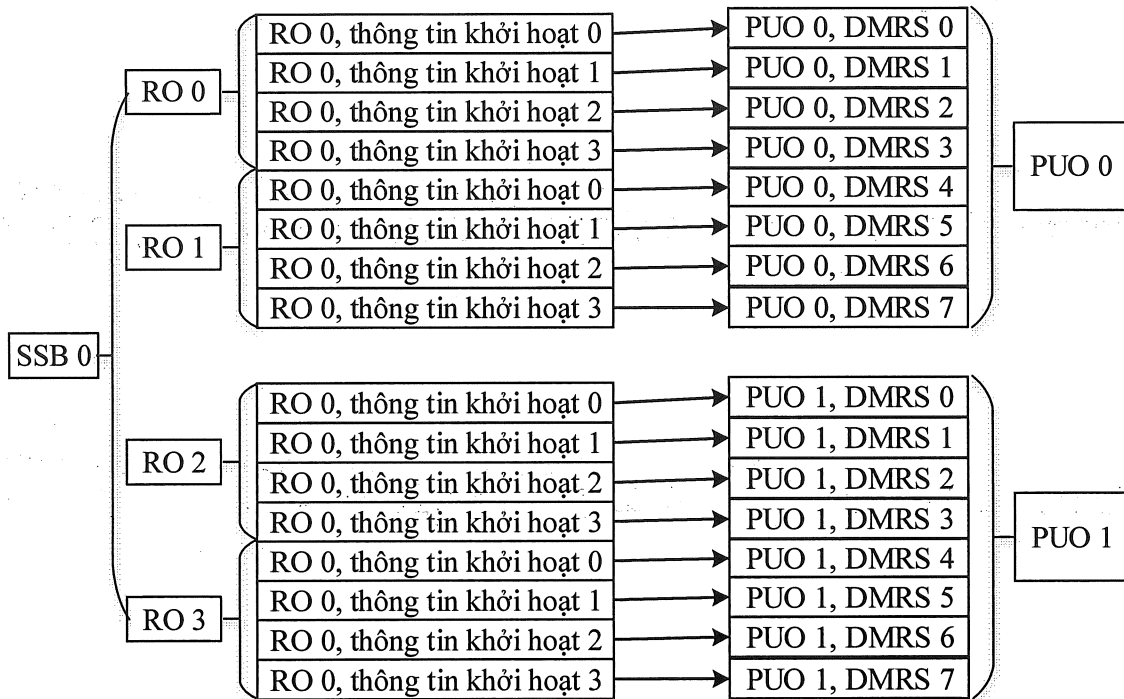


Fig.15

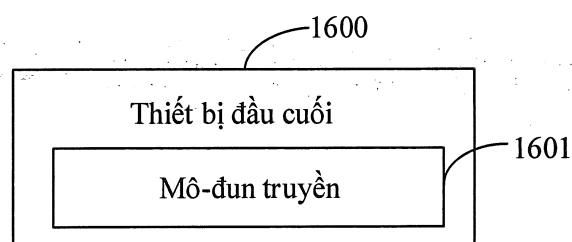


Fig.16

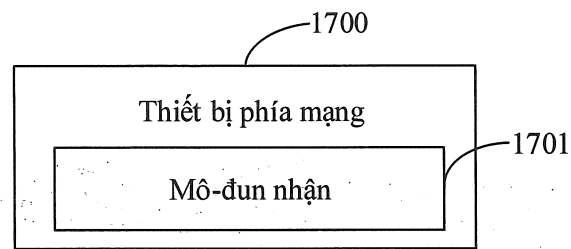


Fig.17

10/11

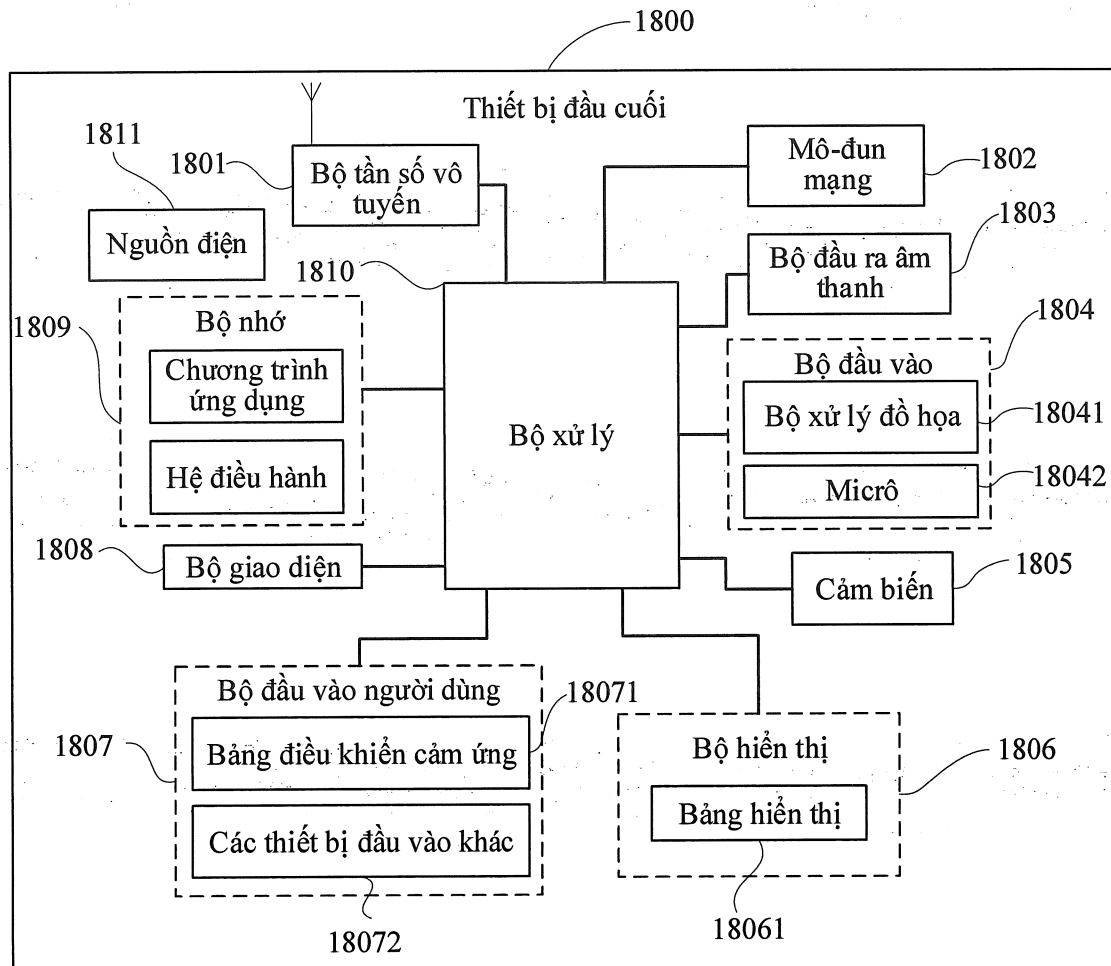


Fig.18

11/11

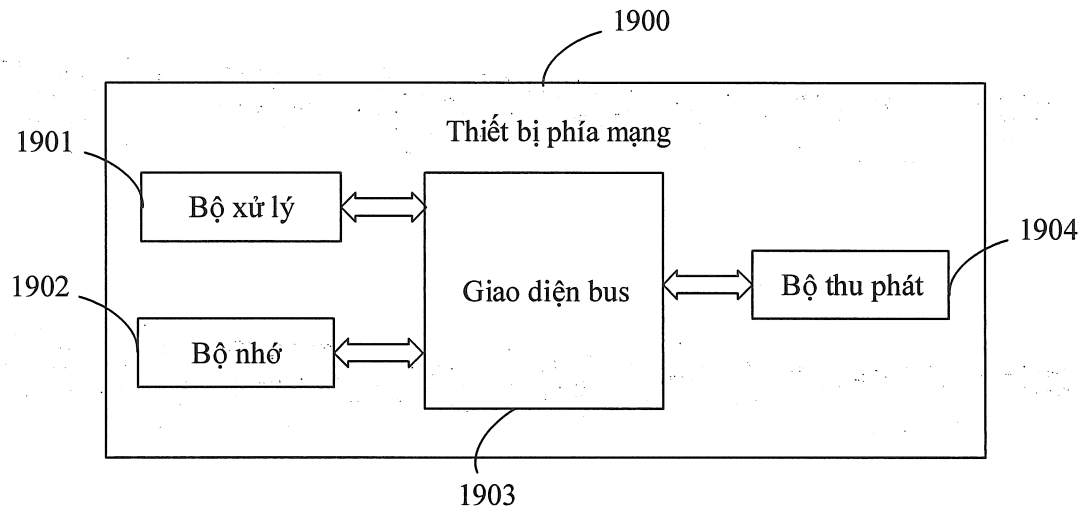


Fig.19