



(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)



1-0044963

(51)^{2020.01} H04L 27/26; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-06091

(22) 30/03/2018

(86) PCT/JP2018/013988 30/03/2018

(87) WO 2019/187157 03/10/2019

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/02/2021 395A

(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150 JAPAN

(72) Hideyuki MOROGA (JP); Satoshi NAGATA (JP); Yuichi KAKISHIMA (JP).

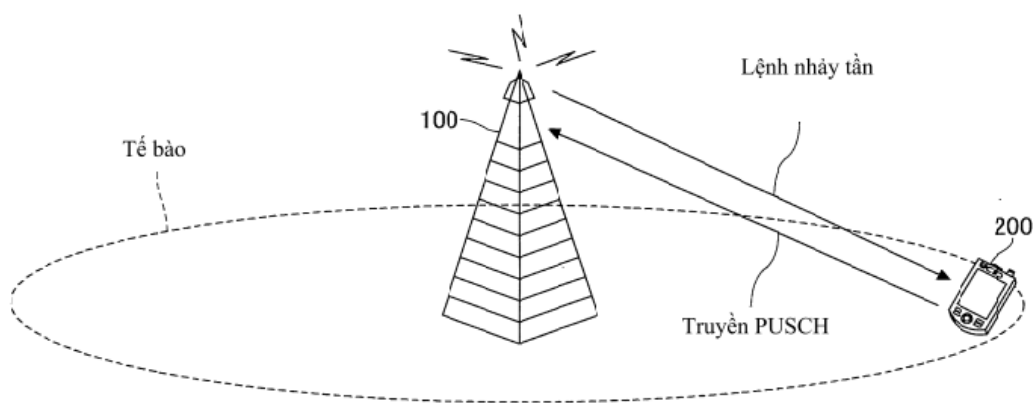
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-06091

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng để truyền thông với trạm gốc bao gồm bộ xử lý, trong đó khi truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-physical uplink shared channel) tới trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) giữa trạm gốc và thiết bị người dùng, bộ xử lý điều khiển việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế; bộ thu để thu từ trạm gốc thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH; và bộ truyền để truyền PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần được áp dụng tới; trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một PUSCH được tạo thành từ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH không hỗ trợ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tạo thành từ tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và thiết bị trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tại dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP-3rd Generation Partnership Project), các nghiên cứu về phương pháp truyền thông không dây được gọi là 5G hoặc Vô tuyến mới (NR-New Radio) (sau đây, phương pháp truyền thông không dây này sẽ được gọi là "NR") đã được thực hiện để đạt được sự gia tăng hơn nữa về dung lượng hệ thống, sự gia tăng hơn nữa về tốc độ truyền dữ liệu, và làm giảm hơn nữa độ trễ trong phần không dây. Đối với NR, các loại kỹ thuật không dây khác nhau đã được nghiên cứu để thỏa mãn yêu cầu đạt được thông lượng bằng 10 Gbps hoặc lớn hơn trong khi làm giảm độ trễ trong phần không dây bằng 1 ms hoặc nhỏ hơn.

Trong NR, để làm giảm thời gian xử lý được yêu cầu cho việc ước lượng kênh và giải điều chế tín hiệu, đã được xem xét để sắp xếp tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DM-RS) trên vị trí về phía trước trong miền thời gian của khe. Tín hiệu tham chiếu giải điều chế được sắp xếp trên vị trí về phía trước được gọi là DM-RS được tải trước. Ngoài ra, trong NR, ngoài DM-RS được tải trước, DM-RS được sắp xếp trên vị trí về phía sau trong miền thời gian của khe được gọi là DM-RS bổ sung (ví dụ, xem tài liệu phi sáng chế 1)

Các Tài liệu kỹ thuật đã biết liên quan:

[Tài liệu phi sáng chế]:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 38.211 V15.0.0 (2017-12)

[Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế]

Tuy nhiên, khi áp dụng việc nhảy tần tới DM-RS được tải trước hoặc DM-RS bổ sung như là tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với kênh chia sẻ đường

lên vật lý (PUSCH-physical uplink shared channel) tại thời điểm gửi PUSCH từ thiết bị người dùng tới thiết bị trạm gốc trong NR, cần thiết phải xác định số lượng DM-RS và các vị trí của DM-RS trong miền thời gian mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là áp dụng việc nhảy tần tới tín hiệu tham chiếu giải điều chế một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông không dây để đạt được độ tăng ích nhảy tần.

[Cách thức giải quyết vấn đề]

Theo kỹ thuật của sáng chế, có đề xuất thiết bị người dùng mà truyền thông với thiết bị trạm gốc, thiết bị người dùng này bao gồm bộ xử lý, trong đó khi truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-physical uplink shared channel) tới thiết bị trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị người dùng, bộ xử lý điều khiển việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế; bộ thu để thu từ thiết bị trạm gốc thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH; và bộ truyền để truyền PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới; trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một PUSCH được tạo thành từ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH không hỗ trợ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tạo thành từ tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước.

[Hiệu quả của sáng chế]

Theo kỹ thuật của sáng chế, việc nhảy tần có thể được áp dụng tới tín hiệu tham chiếu giải điều chế một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông không dây để đạt được độ tăng ích nhảy tần.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa cấu trúc ví dụ của hệ thống truyền thông không dây trong phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (1) của việc sắp xếp DM-RS trên khung vô tuyến trong phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (2) của việc sắp xếp DM-RS trên khung vô tuyến trong phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (1) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (2) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (3) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (4) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (5) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (6) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (7) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (8) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (9) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (10) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (11) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.15 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (12) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.16 là sơ đồ để minh họa Ví dụ (13) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế.

Fig.17 là sơ đồ để minh họa cải biến ví dụ trong phương án của sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ để minh họa cấu trúc ví dụ của thiết bị trạm gốc 100 trong phương án của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ để minh họa cấu trúc ví dụ của thiết bị người dùng 200 trong phương án của sáng chế.

Fig.20 là sơ đồ để minh họa cấu trúc phân cứng ví dụ của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 trong phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần sau đây, các phương án của sáng chế được mô tả có viện dẫn tới các hình vẽ. Lưu ý rằng các phương án được mô tả dưới đây chỉ là ví dụ, và các phương án mà sáng chế có thể được áp dụng tới không bị giới hạn ở các phương án sau đây.

Đối với các hoạt động của hệ thống truyền thông không dây trong các phương án của sáng chế, kỹ thuật đã có trước được sử dụng nếu thích hợp. Tuy nhiên, kỹ thuật đã có trước có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, LTE đã có trước, chẳng hạn. Trừ khi được chỉ rõ khác, thuật ngữ "LTE" như được sử dụng ở đây cần được hiểu là có nghĩa rộng bao gồm LTE-cải tiến và các phương pháp sau LTE-cải tiến (ví dụ, NR hoặc 5G).

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây, các thuật ngữ được sử dụng kết hợp với LTE đã có trước, như tín hiệu đồng bộ (SS-synchronization signal), SS sơ cấp (PSS), SS thứ cấp (SSS), kênh quảng bá vật lý (PBCH-physical broadcast channel), và RACH vật lý (PRACH) được sử dụng.

Tuy nhiên, các thuật ngữ này được sử dụng nhằm mục đích thuận tiện và các thuật ngữ khác nhau có thể được sử dụng để mô tả các tín hiệu và các chức năng tương tự như được mô tả nêu trên.

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế, hệ thống song công có thể là hệ thống song công phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex), hệ thống song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) hoặc bất kỳ hệ thống khác (ví dụ, song công linh hoạt).

Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây, việc truyền tín hiệu nhờ sử dụng chùm sóng truyền có thể là việc truyền tín hiệu được nhân với vector tiền mã hóa (được tiền mã hóa với vector tiền mã hóa). Tương tự, việc thu tín hiệu nhờ sử dụng chùm sóng thu có thể là việc nhân tín hiệu thu được với vector có trọng số định trước. Ngoài ra, việc truyền tín hiệu nhờ sử dụng chùm sóng truyền có thể là việc truyền tín hiệu với cổng anten cụ thể. Tương tự, việc thu tín hiệu nhờ sử dụng chùm sóng thu có thể là việc thu tín hiệu với cổng anten cụ thể. Cổng anten liên quan đến cổng anten logic hoặc cổng anten vật lý được chỉ rõ trong các mô tả kỹ thuật 3GPP.

Các phương pháp để tạo ra các chùm sóng truyền và thu không bị giới hạn ở các phương pháp nêu trên. Ví dụ, khi có thiết bị trạm gốc và thiết bị người dùng mà mỗi thiết bị này có nhiều anten, phương pháp thay đổi góc của mỗi anten có thể được sử dụng, kết hợp của phương pháp sử dụng vector tiền mã hóa và phương pháp thay đổi các góc anten có thể được sử dụng, các panen anten khác nhau có thể được chuyển đổi và được sử dụng, phương pháp sử dụng kết hợp của nhiều panen anten có thể được sử dụng, hoặc bất kỳ phương pháp khác có thể được sử dụng. Ngoài ra, các chùm sóng truyền khác nhau có thể được sử dụng trong băng tần số cao. Việc sử dụng nhiều chùm sóng truyền được gọi là hoạt động đa chùm sóng, và việc sử dụng một chùm sóng truyền được gọi là hoạt động đơn chùm sóng.

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế, việc "cấu hình" các tham số không dây hoặc loại tương tự có thể là việc cấu hình trước hoặc chỉ rõ các giá trị

định trước hoặc có thể là cấu hình các tham số không dây được báo cáo từ thiết bị trạm gốc 100 hoặc thiết bị người dùng 200.

Fig.1 là sơ đồ minh họa cấu trúc ví dụ của hệ thống truyền thông không dây trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong Fig.1, hệ thống truyền thông không dây trong phương án của sáng chế bao gồm thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200. Mặc dù Fig.1 minh họa một thiết bị trạm gốc 100 và một thiết bị người dùng 200, điều này chỉ là ví dụ và hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm nhiều thiết bị trạm gốc 100 và nhiều bộ phận thiết bị người dùng 200.

Thiết bị trạm gốc 100 là thiết bị truyền thông mà cung cấp một hoặc nhiều tế bào và truyền thông với thiết bị người dùng 200 theo cách không dây. Thiết bị trạm gốc 100 gửi tín hiệu tham chiếu tới thiết bị người dùng 200, và thiết bị người dùng 200 gửi tín hiệu tham chiếu tới thiết bị trạm gốc 100. Các tín hiệu tham chiếu được bố trí trên các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency division multiplexing) định trước trên khung vô tuyến mà trên đó các tín hiệu điều khiển và dữ liệu được bố trí. Các tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DM-RS), tín hiệu tham chiếu bám theo tập âm pha (PT-RS), tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) và loại tương tự.

Mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể truyền và thu các tín hiệu bằng cách điều hướng chùm sóng. Thiết bị người dùng 200 là thiết bị truyền thông với khả năng truyền thông không dây, như điện thoại thông minh, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị có thể đeo được, hoặc môđun truyền thông máy tới máy (M2M-machine-to-machine), mà được kết nối tới thiết bị trạm gốc 100 theo cách không dây, và sử dụng các dạng dịch vụ truyền thông khác nhau được cung cấp bởi hệ thống truyền thông không dây. Trên cơ sở của tín hiệu tham chiếu trên khung vô tuyến thu được từ thiết bị trạm gốc cơ sở 100, thiết bị người dùng 200 thực hiện việc ước lượng kênh và giải điều chế của tín hiệu đường xuống. Mặt khác, trên cơ sở của tín hiệu tham chiếu trên khung vô tuyến thu được

từ thiết bị người dùng 200, thiết bị trạm gốc 100 thực hiện việc ước lượng kênh và giải điều chế của tín hiệu đường lên.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.1, sau khi phát hiện lập lịch của việc truyền NR-PUSCH (Physical uplink shared channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý) bao gồm lệnh nhảy tần đối với thiết bị người dùng 200 bởi thiết bị trạm gốc 100, NR-PUSCH mà việc nhảy tần được áp dụng tới và DM-RS để giải điều chế NR-PUSCH được truyền từ thiết bị người dùng 200 tới thiết bị trạm gốc 100. DM-RS được tạo thành từ DM-RS được tải trước hoặc DM-RS bổ sung. Sau đây, "NR-PUSCH" có thể cũng được gọi là "PUSCH".

Fig.2 là Ví dụ (1) của việc sắp xếp DM-RS trên khung vô tuyến trong phương án của sáng chế. Một khuôn dạng để ánh xạ DM-RS tới các ký tự OFDM khi không có việc nhảy tần được áp dụng trong NR sẽ được mô tả. Một khe được minh họa trong Fig.2 là ví dụ mà minh họa, của 14 ký tự OFDM, mà DM-RS được ánh xạ tới. Tài nguyên trong mỗi ký tự được chia thành các sóng mang con, và 12 sóng mang con tạo thành một khối tài nguyên. Phương pháp ánh xạ PUSCH tới các tài nguyên vật lý như được minh họa trong Fig.2 được gọi là loại ánh xạ PUSCH A, trong đó khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự, tức là, số lượng ký tự trong một khoảng thời gian PUSCH, là 14. " I_0 " như là vị trí của ký tự mà trên đó DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH được sắp xếp là "2". Sau đây, giả thiết rằng "vị trí ký tự" chỉ báo vị trí trong miền thời gian, và ký tự #0 đến ký tự #13 được sử dụng để chỉ báo các vị trí của 14 ký tự. Mặc dù Fig.2 minh họa ví dụ trong đó DM-RS được sắp xếp trên mọi sóng mang con khác, và DM-RS có thể được sắp xếp tại mật độ khác nhau. Mặc dù một DM-RS được sắp xếp trên một ký tự trong Fig.2, một DM-RS có thể được sắp xếp trên hai ký tự liên tiếp. Trong Fig.2, trong một khoảng thời gian PUSCH, DM-RS được tải trước được sắp xếp trên một ký tự và DM-RS bổ sung được sắp xếp trên hai ký tự.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.2, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Ngoài ra, một

PUSCH được sắp xếp trong khoảng thời gian của 14 ký tự từ ký tự #0 đến ký tự #13. Trong một PUSCH, DM-RS được sắp xếp trên vị trí về phía trước là DM-RS được tải trước và mỗi DM-RS được sắp xếp trên các vị trí về phía sau là DM-RS bổ sung. Như được minh họa trong Fig.2, DM-RS được tải trước được sắp xếp trên ký tự #2, và DM-RS bổ sung được sắp xếp trên ký tự #7 và #11.

Fig.3 là Ví dụ (2) của việc sắp xếp DM-RS trên khung vô tuyến trong phương án của sáng chế. Khuôn dạng khác để ánh xạ DM-RS tới các ký tự OFDM khi không có việc nhảy tần được áp dụng trong NR sẽ được mô tả. Một khe được minh họa trong Fig.3 là ví dụ mà minh họa, của 14 ký tự OFDM, mà DM-RS được ánh xạ tới. Tài nguyên trong mỗi ký tự được chia thành các sóng mang con, và 12 sóng mang con tạo thành một khối tài nguyên. Phương pháp ánh xạ PUSCH tới các tài nguyên vật lý như được minh họa trong Fig.3 được gọi là loại ánh xạ PUSCH B, trong đó khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự, tức là, số lượng ký tự trong một khoảng thời gian PUSCH, là 10. " I_0 " như là vị trí của ký tự mà trên đó DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH được sắp xếp là "0". trong Fig.3, PUSCH được lập lịch trong một khe, và ký tự bắt đầu của PUSCH là ký tự #4. Trong Fig.3, trong một khoảng thời gian PUSCH, DM-RS được tải trước được sắp xếp trên một ký tự và DM-RS bổ sung được sắp xếp trên hai ký tự.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.3, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Ngoài ra, một PUSCH được sắp xếp trong khoảng thời gian của 10 ký tự từ ký tự #4 đến ký tự #13. Trong một PUSCH, DM-RS được sắp xếp trên vị trí về phía trước là DM-RS được tải trước và mỗi DM-RS được sắp xếp trên các vị trí về phía sau là DM-RS bổ sung. Như được minh họa trong Fig.3, DM-RS được tải trước được sắp xếp trên ký tự #4. DM-RS bổ sung được sắp xếp trên các ký tự #8 và #12. Trong loại ánh xạ PUSCH B, ký tự trong đó việc sắp xếp của PUSCH bắt đầu có thể là bất kỳ ký tự, và PUSCH có thể được sắp xếp trên các ký tự từ ký tự #0 đến ký tự #9 hoặc từ ký tự #2 đến ký tự #11, chẳng hạn.

Ở đây, trường hợp trong đó PUSCH được truyền từ thiết bị người dùng 200 trong trạng thái trong đó không được lập lịch với PDCCH mà có kiểm tra dư vòng (CRC-cyclic redundancy check) được xáo trộn với ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào (C-RNTI) hoặc RNTI được cấu hình lập lịch (CS-RNTI), tức là, trong trạng thái trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) được thảo luận. Khi thiết bị trạm gốc 100 chỉ dẫn thiết bị người dùng 200 áp dụng việc nhảy tần khi lập lịch PUSCH cho thiết bị người dùng 200 và thiết bị người dùng 200 áp dụng việc nhảy tần tới PUSCH mà cần được truyền trong trạng thái trước khi thiết lập kết nối RRC, thiết bị người dùng 200 cần xác định số và các vị trí của DM-RS.

Bảng 1 minh họa các vị trí của DM-RS tương ứng với chặng thứ nhất và chặng thứ hai khi áp dụng việc nhảy tần tới PUSCH mà cần được truyền trước khi thiết lập kết nối RRC, trong đó DM-RS được tải trước được sắp xếp trên một ký tự và số lượng DM-RS bổ sung là một. Tuy nhiên, khi một DM-RS bổ sung không được hỗ trợ bởi khoảng thời gian PUSCH, các vị trí của DM-RS được thể hiện là các vị trí có 0 DM-RS bổ sung.

[Bảng 1]

Khoảng thời gian trong các ký tự	Các vị trí DM-RS			
	Loại ánh xạ PUSCH A		Loại ánh xạ PUSCH B	
	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai
≤ 3	–	–	l_0	0
4	l_0	0	l_0	0
5, 6	l_0	0	l_0, l_0+4	0, 4
7	l_0, l_0+4	0, 4	l_0, l_0+4	0, 4

Fig.4 là sơ đồ minh họa Ví dụ (1) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.4 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài

của PUSCH được lập lịch đối với 8 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "4", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.4, " I_0 " là "2" ($I_0 = 2$), và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Như được minh họa trong Fig.4, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #4. Như được minh họa trong Fig.4, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Lưu ý rằng, ví dụ, DM-RS có thể được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý thu được từ việc lập lịch độ dài của PUSCH đối với 7 ký tự, thiết lập "khoảng thời gian trong các ký tự" của "chặng thứ nhất" là "4", và thiết lập "khoảng thời gian trong các ký tự" của "chặng thứ hai" là "3", hoặc trên các tài nguyên vật lý thu được từ thiết lập "khoảng thời gian trong các ký tự" của "chặng thứ nhất" là "3" và "khoảng thời gian trong các ký tự" của "chặng thứ hai" là "4".

Fig.5 là sơ đồ minh họa Ví dụ (2) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.5 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 10 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "5", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.5, " I_0 " là "2" ($I_0 = 2$), và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Như được minh họa trong Fig.5, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #5. Như được minh họa trong Fig.5, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.6 là sơ đồ minh họa Ví dụ (3) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.6 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 10 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "6", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.6, " I_0 " là "2" ($I_0 = 2$), và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Như được minh họa trong Fig.6, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #6. Như được minh họa trong Fig.6, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.7 là sơ đồ minh họa Ví dụ (4) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.7 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 14 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "7", "chặng thứ nhất" là " I_0 " và " I_0+4 ", và "chặng thứ hai" là "0" và "4". Trong Fig.7, " I_0 " là "2" ($I_0 = 2$), và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Như được minh họa trong Fig.7, DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2 và ký tự #6, một cách lần lượt. DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #7 và ký tự #11, một cách lần lượt. Như được minh họa trong Fig.7, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.8 là sơ đồ minh họa Ví dụ (5) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.8 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH

được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 6 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "3", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.8, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #8, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.8, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.8, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #8. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #11. Như được minh họa trong Fig.8, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.9 là sơ đồ minh họa Ví dụ (6) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.9 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 8 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "4", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.9, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #6, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.9, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.9, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #6. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #10. Như được minh họa trong Fig.9, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng

mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.10 là sơ đồ minh họa Ví dụ (7) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.10 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 10 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "5", "chặng thứ nhất" là " I_0 " và " I_0+4 ", và "chặng thứ hai" là "0" và "4". Trong Fig.10, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #4, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.10, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.10, DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #4 và ký tự #8, một cách lần lượt. DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #9 và ký tự #13, một cách lần lượt. Như được minh họa trong Fig.10, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.11 là sơ đồ minh họa Ví dụ (8) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.11 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 12 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "6", "chặng thứ nhất" là " I_0 " và " I_0+4 ", và "chặng thứ hai" là "0" và "4". Trong Fig.11, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #2, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.11, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.11, DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2 và ký tự #6, một cách lần lượt. DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #8 và ký tự #12, một cách lần lượt. Như được minh họa trong Fig.11, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.12 là sơ đồ minh họa Ví dụ (9) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.12 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 1, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 14 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "7", "chặng thứ nhất" là " I_0 " và " I_0+4 ", và "chặng thứ hai" là "0" và "4". Trong Fig.12, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #0, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.12, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.12, DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #0 và ký tự #4, một cách lần lượt. DM-RS được tải trước và DM-RS bổ sung tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #7 và ký tự #11, một cách lần lượt. Như được minh họa trong Fig.12, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Bảng 2 minh họa các vị trí của DM-RS tương ứng với chặng thứ nhất và chặng thứ hai khi áp dụng việc nhảy tần tới PUSCH mà cần được truyền trước khi thiết lập kết nối RRC, trong đó DM-RS được tải trước được sắp xếp trên một ký tự và số lượng DM-RS bổ sung là không.

[Bảng 2]

Khoảng thời gian trong các ký tự	Các vị trí DM-RS			
	Loại ánh xạ PUSCH A		Loại ánh xạ PUSCH B	
	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai
≤ 3	–	–	l_0	0
4	l_0	0	l_0	0
5, 6	l_0	0	l_0	0
7	l_0	0	l_0	0

Trong Bảng 2, khi loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" và "khoảng thời gian trong các ký tự" là "4", "5" hoặc "6", sự sắp xếp của DM-RS trở thành tương tự như trong trường hợp của Bảng 1. Ngoài ra, trong Bảng 2, khi loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" và "khoảng thời gian trong các ký tự" là "3" hoặc "4", sự sắp xếp của DM-RS trở thành tương tự như trong trường hợp của Bảng 1.

Fig.13 là sơ đồ minh họa Ví dụ (10) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.13 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A" như được minh họa trong Bảng 2, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 14 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "7", "chặng thứ nhất" là " l_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.13, " l_0 " là "2" ($l_0 = 2$), và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Như được minh họa trong Fig.13, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2. DM-RS được

tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #7. Như được minh họa trong Fig.13, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.14 là sơ đồ minh họa Ví dụ (11) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.14 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 2, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 10 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "5", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.14, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #4, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.14, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.14, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #4. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #9. Như được minh họa trong Fig.14, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.15 là sơ đồ minh họa Ví dụ (12) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.15 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 2, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 12 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "6", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.15, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #2, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.15, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.15, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #2. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #8. Như được minh họa trong Fig.15, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Fig.16 là sơ đồ minh họa Ví dụ (13) của việc nhảy tần trong phương án của sáng chế. Fig.16 minh họa sự sắp xếp của DM-RS trong đó loại ánh xạ PUSCH được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B" như được minh họa trong Bảng 2, độ dài của PUSCH được lập lịch đối với 14 ký tự, "khoảng thời gian trong các ký tự" của cả hai "chặng thứ nhất" và "chặng thứ hai" là "7", "chặng thứ nhất" là " I_0 ", và "chặng thứ hai" là "0". Trong Fig.8, " I_0 " bằng "0" ($I_0 = 0$), ký tự bắt đầu PUSCH được lập lịch trên ký tự #0, và hình vẽ minh họa sự sắp xếp của DM-RS đối với một khe.

Trong các tài nguyên vật lý được bao ngoài bởi đường chấm trong khe được minh họa trong Fig.16, tín hiệu dữ liệu trong PUSCH được sắp xếp trên các tài nguyên vật lý trong đó không có DM-RS không được sắp xếp. Như được minh họa trong Fig.16, DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ nhất như là chặng thứ nhất được sắp xếp trên ký tự #0. DM-RS được tải trước tương ứng với PUSCH thứ hai như là chặng thứ hai được sắp xếp trên ký tự #7. Như được minh họa trong Fig.16, trong chặng thứ hai, sự sắp xếp của DM-RS bắt đầu từ sóng mang con mà độ dịch tần được áp dụng tới như là kết quả của việc áp dụng nhảy tần.

Bảng 3 minh họa các vị trí của DM-RS tương ứng với chặng thứ nhất và chặng thứ hai khi việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH cần được truyền trong trạng thái sau khi thiết lập kết nối RRC và một DM-RS bổ sung được cấu hình

bởi báo hiệu lớp cao hơn. Việc cấu hình một DM-RS bổ sung bởi báo hiệu lớp cao hơn có thể được chỉ báo bởi phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" mà được thiết lập là "1."

[Bảng 3]

Khoảng thời gian trong các ký tự	Các vị trí DM-RS							
	Loại ánh xạ PUSCH A				Loại ánh xạ PUSCH B			
	UL-DMRS-add-pos				UL-DMRS-add-pos			
	0		1		0		1	
	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai	Chặng thứ nhất	Chặng thứ hai
≤ 3	–	–	–	–	I_0	0	I_0	0
4	I_0	0	I_0	0	I_0	0	I_0	0
5, 6	I_0	0	I_0	0	I_0	0	I_0, I_0+4	0, 4
7	I_0	0	I_0, I_0+4	0, 4	I_0	0	I_0, I_0+4	0, 4

Trong Bảng 3, nếu số lượng ký tự được lập lịch từ thiết bị trạm gốc 100 không hỗ trợ một DM-RS bổ sung, điều này được chỉ báo rằng thiết bị người dùng 200 sử dụng các vị trí của DM-RS mà không có DM-RS bổ sung khi số lượng ký tự là tương tự như được lập lịch. Tức là, khi "khoảng thời gian trong các ký tự" là "4", "5" hoặc "6", và khi phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" được thiết lập là "1" trong loại ánh xạ PUSCH A, vị trí của DM-RS đối với chặng thứ nhất có thể là " I_0 ", và vị trí của DM-RS đối với chặng thứ hai có thể là "0". Ngoài ra, khi "khoảng thời gian trong các ký tự" là "3" hoặc "4", và phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" được thiết lập là "1" trong loại ánh xạ PUSCH B, vị trí của DM-RS đối với chặng thứ nhất có thể là " I_0 ", và vị trí của DM-RS đối với chặng thứ hai có thể là "0".

Fig.17 là cải biến ví dụ trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong Fig.17, thiết bị người dùng 200 áp dụng việc nhảy tần tới PUSCH khi PUSCH được truyền trong trạng thái trong đó không được lập lịch với PDCCH mà có CRC không được xáo trộn với C-RNTI hoặc CS-RNTI, tức là, trong trạng thái trước khi thiết lập kết nối RRC, và "trường nhảy tần" được chứa trong khuôn dạng DCI PDCCH được phát hiện tương ứng với PUSCH cần được truyền.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.17, khi khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự là 7 và loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A", thiết bị người dùng 200 hiểu rằng phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" là "1", và một DM-RS bổ sung được truyền.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.17, khi khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự nhỏ hơn 7 và loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH A", thiết bị người dùng 200 hiểu rằng phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" là "0", và không có DM-RS bổ sung được truyền.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.17, khi khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự lớn hơn 4, và loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B", thiết bị người dùng 200 hiểu rằng phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" là "1", và một DM-RS bổ sung được truyền.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.17, khi khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự nhỏ hơn 5, và loại ánh xạ được sử dụng là "loại ánh xạ PUSCH B", thiết bị người dùng 200 hiểu rằng phần tử thông tin "dmrs-AdditionalPosition" là "0", và không có DM-RS bổ sung được truyền.

Trong các ví dụ được mô tả nêu trên, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định số và các vị trí của DM-RS mà việc nhảy tần được áp dụng tới khi việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH cần được truyền trước khi thiết lập kết nối RRC. Thiết bị người dùng 200 có thể truyền tới thiết bị trạm gốc 100 PUSCH và DM-RS mà việc nhảy tần được áp dụng tới đó.

Tức là, trong hệ thống truyền thông không dây, việc nhảy tần được áp dụng một cách thích hợp tới tín hiệu tham chiếu giải điều chế để đạt được độ tăng ích nhảy tần.

(Cấu trúc thiết bị)

Tiếp theo, cấu trúc chức năng ví dụ của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 mà thực hiện các xử lý và các hoạt động như được mô tả trước đó sẽ được mô tả. Thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 bao gồm các

chức năng để thực hiện các ví dụ nêu trên. Tuy nhiên, mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể chỉ có một phần của các chức năng được mô tả trong các ví dụ.

Fig.18 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 100. Như được minh họa trong Fig.18, thiết bị trạm gốc 100 có bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin cấu hình 130, và bộ cấu hình tín hiệu tham chiếu 140. Lưu ý rằng cấu trúc chức năng được minh họa trên FIG.18 chỉ là ví dụ. Bất kỳ việc phân chia chức năng hoặc bất kỳ tên gọi có thể được sử dụng miễn là các hoạt động theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện.

Bộ truyền 110 bao gồm chức năng tạo ra tín hiệu cần được gửi tới thiết bị người dùng 200 và gửi tín hiệu này theo cách không dây. Bộ thu 120 bao gồm chức năng thu các loại tín hiệu khác nhau được gửi từ thiết bị người dùng 200 bao gồm NR-PUSCH và thu nhận từ các tín hiệu thu được, ví dụ, thông tin về các lớp cao hơn. Ngoài ra, bộ thu 120 giải điều chế NR-PUSCH mà việc nhảy tần được áp dụng tới dựa trên DM-RS thu được từ thiết bị người dùng 200 và việc nhảy tần đã được áp dụng tới. Ngoài ra, bộ truyền 110 có chức năng gửi tới thiết bị người dùng 200 NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, NR-PDCCH, NR-PDSCH hoặc loại tương tự. Ngoài ra, bộ truyền 110 truyền tới thiết bị người dùng 200 các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau, ví dụ, DM-RS.

Bộ quản lý thông tin cấu hình 130 lưu trữ thông tin cấu hình được thiết lập trước và các loại thông tin cấu hình khác nhau cần được gửi tới thiết bị người dùng 200. Các nội dung của thông tin cấu hình bao gồm, ví dụ, thông tin về cách sắp xếp của tín hiệu tham chiếu trên khung vô tuyến.

Như được mô tả kết hợp với các ví dụ, bộ cấu hình tín hiệu tham chiếu 140 thiết lập trên khung vô tuyến các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau cần được gửi tới thiết bị người dùng 200 từ thiết bị trạm gốc 100, như DM-RS.

Fig.19 là sơ đồ minh họa cấu trúc chức năng ví dụ của thiết bị người dùng 200. Như được minh họa trong Fig.19, thiết bị người dùng 200 có bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin cấu hình 230 và bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240.

Cấu trúc chức năng được minh họa trong FIG.19 chỉ là ví dụ. Bất kỳ việc phân chia chức năng hoặc bất kỳ tên gọi có thể được sử dụng miễn là các hoạt động theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện.

Bộ truyền 210 tạo ra tín hiệu truyền từ dữ liệu truyền và gửi tín hiệu truyền theo cách không dây. Ngoài ra, bộ truyền 210 gửi tới thiết bị trạm gốc 100 các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau như DM-RS và NR-PUSCH tương ứng với DM-RS. Bộ thu 220 thu các loại tín hiệu khác nhau theo cách không dây và thu nhận các tín hiệu của các lớp cao hơn từ tín hiệu lớp vật lý thu được. Ngoài ra, bộ thu 220 có chức năng thu NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, NR-PDCCH, NR-PDSCH hoặc loại tương tự được gửi từ thiết bị trạm gốc 100. Ngoài ra, bộ truyền 210 gửi tín hiệu đường lên tới thiết bị trạm gốc 100 và bộ thu 220 thu từ thiết bị trạm gốc 100 các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau như DM-RS, PTRS hoặc loại tương tự. Bộ quản lý thông tin cấu hình 230 lưu trữ các loại thông tin cấu hình khác nhau thu được từ thiết bị trạm gốc 100 thông qua bộ thu 220. Ngoài ra, bộ quản lý thông tin cấu hình 230 lưu trữ thông tin cấu hình được thiết lập trước. Các nội dung của thông tin cấu hình bao gồm thông tin về cách sắp xếp của các tín hiệu tham chiếu trên khung vô tuyến, chẳng hạn.

Như được mô tả có kết hợp với các ví dụ, bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 thực hiện các hoạt động của thiết bị người dùng 200 được kết hợp với việc thu của tín hiệu tham chiếu để sử dụng nó cho việc ước lượng kênh và giải điều chế. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 sắp xếp trên khung vô tuyến DM-RS mà việc nhảy tần được áp dụng tới để giải điều chế NR-PUSCH mà việc nhảy tần được áp dụng tới. Phần chức năng của bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 được kết hợp với việc truyền tín hiệu tham chiếu có thể được chứa trong bộ truyền 210, và phần chức năng của bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 được kết hợp với việc thu tín hiệu tham chiếu có thể được chứa trong bộ thu 220.

(Cấu trúc phần cứng)

Trong các sơ đồ cấu trúc chức năng (các Fig.18 và Fig.19) được sử dụng trong phần mô tả của phương án nêu trên, các khối của các bộ phận chức

năng được minh họa. Các khối chức năng (các bộ phận cấu trúc) được thực hiện bằng cách kết hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Thiết bị để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một thiết bị mà được kết hợp về mặt vật lý và/hoặc logic hoặc có thể được thực hiện bởi nhiều thiết bị, tức là, hai thiết bị hoặc nhiều hơn mà được tách biệt về mặt vật lý và/hoặc logic và được kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, cách thức có dây và/hoặc không dây).

Ví dụ, mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 trong phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như là máy tính mà thực hiện xử lý theo phương án của sáng chế. Fig.20 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị truyền thông như là thiết bị trạm gốc 100 hoặc thiết bị người dùng 200 theo một phương án của sáng chế. Mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 được mô tả nêu trên có thể có cấu trúc về mặt vật lý như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007, và loại tương tự.

Trong phần mô tả sau đây, thuật ngữ "thiết bị" có thể được thay thế bằng mạch, cơ cấu, bộ phận, hoặc loại tương tự. Cấu trúc phần cứng của mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được ký bởi 1001 đến 1006 được minh họa trong hình vẽ hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một vài thiết bị.

Mỗi chức năng trong mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 được thực hiện sao cho phần mềm (chương trình) định trước được đọc trên phần cứng như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, và bộ xử lý 1001 thực hiện hoạt động và điều khiển truyền thông bởi thiết bị truyền thông 1004 và đọc và/hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Ví dụ, bộ xử lý 1001 sử dụng hệ điều hành và điều khiển toàn bộ máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc với bộ xử lý trung tâm (CPU) bao gồm bộ ghép

nối với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị vận hành, thanh ghi, và loại tương tự.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, và dữ liệu từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004 tới bộ nhớ 1002, và thực hiện các loại xử lý khác nhau theo đó. Chương trình mà làm cho máy tính thực thi ít nhất một vài hoạt động được mô tả trong phương án nêu trên được sử dụng như là chương trình. Ví dụ, bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin cấu hình 130, và bộ cấu hình tín hiệu tham chiếu 140 của thiết bị trạm gốc 100 được minh họa trong Fig.18, ví dụ, có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và vận hành trên bộ xử lý 1001. Ngoài ra, bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin cấu hình 230, và bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 của thiết bị người dùng 200 được minh họa trong Fig.19, ví dụ, có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và vận hành trên bộ xử lý 1001. Các loại xử lý khác nhau được mô tả như được thực hiện bởi một bộ xử lý 1001 nhưng có thể được thực hiện đồng thời hoặc tuần tự bởi hai bộ xử lý 101 hoặc nhiều hơn. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều chip. Chương trình có thể được truyền từ mạng thông qua đường dây truyền điện.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính và được cấu hình với ít nhất một trong số bộ nhớ chỉ đọc (ROM-read only memory), ROM khả trình có thể xóa (EPROM), ROM khả trình có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), v.v bộ nhớ 1002 cũng được gọi là "thanh ghi", "bộ lưu trữ đệm", "bộ nhớ chính" hoặc loại tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình (các mã chương trình), các môđun phần mềm, hoặc loại tương tự mà có thể được thực thi để thực hiện xử lý theo phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi đọc được bởi máy tính và có thể được cấu hình với, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa quang như CD-ROM, ổ đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén, đĩa đa năng số, hoặc đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thẻ nhớ, hoặc ổ nhớ), đĩa floppy (nhãn hiệu

được đăng ký), và thẻ nhớ từ và loại tương tự. Bộ lưu trữ 1003 cũng được gọi là “thiết bị lưu trữ hỗ trợ”. Phương tiện lưu trữ có thể là, ví dụ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện thích hợp khác mà bao gồm bộ nhớ 1002 và/hoặc bộ lưu trữ 1003.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền và thu) để thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây và cũng được gọi là thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông hoặc loại tương tự. Ví dụ, bộ truyền 110 và bộ thu 120 của thiết bị trạm gốc 100 có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Ngoài ra, bộ truyền 210 và bộ thu 220 của thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào mà thu dữ liệu đầu vào từ phía ngoài (như bàn phím, chuột, micrôphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến hoặc loại tương tự). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra mà thực hiện việc xuất ra bên ngoài (ví dụ, màn hình, loa, và đèn LED hoặc loại tương tự). Thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Các thiết bị, như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, có thể được kết nối thông qua kênh truyền 1007 để truyền thông tin với nhau. Kênh truyền 1007 có thể được cấu hình với kênh truyền đơn hoặc có thể được cấu hình với các kênh truyền khác nhau giữa các thiết bị.

Ngoài ra, mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể có cấu trúc để bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), thiết bị logic khả trình (PLD), hoặc mảng cổng khả trình dạng trường (FPGA), hoặc một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi ít nhất một trong số các thành phần phần cứng này.

(Tóm tắt phương án)

Như được mô tả nêu trên, theo các phương án của sáng chế, có đề xuất thiết bị người dùng mà truyền thông với thiết bị trạm gốc, bao gồm: bộ xử lý, trong đó

khi truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-physical uplink shared channel) tới thiết bị trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị người dùng, bộ xử lý điều khiển việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế; bộ thu để thu từ thiết bị trạm gốc thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH; và bộ truyền để truyền PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới; trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một PUSCH được tạo thành từ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH không hỗ trợ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tạo thành từ tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước.

Theo kết quả của cấu trúc nêu trên, khi việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH mà được truyền trước khi thiết lập kết nối RRC, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định số lượng DM-RS mà việc nhảy tần được áp dụng tới. Thiết bị người dùng 200 có thể truyền tới thiết bị trạm gốc 100 PUSCH và DM-RS mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới đó. Tức là, việc nhảy tần có thể được áp dụng tới tín hiệu tham chiếu giải điều chế một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông không dây để đạt được độ tăng ích nhảy tần.

Bộ xử lý có thể xác định, trên cơ sở của khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH, vị trí của ký tự trong miền thời gian mà trên đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế được nhảy tần được sắp xếp. Theo kết quả của cấu trúc này, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định, trên cơ sở của khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH, vị trí của ký tự trong miền thời gian mà trên đó DM-RS được nhảy tần được sắp xếp.

Thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần cần được áp dụng có thể là trường nhảy tần được chứa trong khuôn dạng thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) của kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-physical downlink control channel) được phát hiện tương ứng với PUSCH được

truyền. Thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định rằng việc nhảy tần có cần được áp dụng hay không.

Khi trường nhảy tần là 1 và khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH là 7, tín hiệu tham chiếu giải điều chế có thể bao gồm một tín hiệu tham chiếu bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH nhỏ hơn 7, tín hiệu tham chiếu giải điều chế có thể không bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung. Theo kết quả của cấu trúc này, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định, trên cơ sở của khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH, số lượng DM-RS cần được sắp xếp.

Khi trường nhảy tần là 1 và khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH lớn hơn 4, tín hiệu tham chiếu giải điều chế có thể bao gồm một tín hiệu tham chiếu bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH nhỏ hơn 5, tín hiệu tham chiếu giải điều chế có thể không bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung. Theo kết quả của cấu trúc này, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định, trên cơ sở của khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH, số lượng DM-RS cần được sắp xếp.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, có đề xuất thiết bị trạm gốc mà truyền thông với thiết bị người dùng, bao gồm: bộ cấu hình, trong đó khi thiết bị trạm gốc thu kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-physical uplink shared channel) trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) giữa thiết bị người dùng và thiết bị trạm gốc, bộ cấu hình cấu hình việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế; bộ truyền để truyền tới thiết bị người dùng thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần cần được áp dụng tới PUSCH; và bộ thu để thu PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới; trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một PUSCH được tạo thành từ một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, và khi khoảng thời gian trong các ký tự của PUSCH không hỗ trợ một

tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tạo thành từ tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước.

Theo kết quả của cấu trúc nêu trên, khi việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH mà được truyền trước khi thiết lập kết nối RRC, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể xác định số lượng DM-RS mà việc nhảy tần được áp dụng tới. Thiết bị người dùng 200 có thể truyền tới thiết bị trạm gốc 100 PUSCH và DM-RS mà việc nhảy tần đã được áp dụng tới đó. Tức là, việc nhảy tần có thể được áp dụng tới tín hiệu tham chiếu giải điều chế một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông không dây để đạt được độ tăng ích nhảy tần.

(các phương án bổ sung)

Trong khi các phương án của sáng chế đã được mô tả nêu trên, các sáng chế được bộc lộ không bị giới hạn ở các phương án này nhưng có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến, sửa đổi, thay đổi, thay thế khác nhau, và loại tương tự có thể được thực hiện đối với sáng chế. Trong khi các ví dụ số học cụ thể đã được sử dụng để giúp hiểu về sáng chế, các giá trị số học chỉ là ví dụ và các giá trị thích hợp có thể được sử dụng, trừ khi được chỉ rõ khác. Thứ tự sắp xếp các mục trong phần mô tả nêu trên là không cần thiết đối với sáng chế, nhưng các chi tiết được mô tả trong hai mục hoặc nhiều hơn có thể được kết hợp để sử dụng nếu cần thiết, hoặc các chi tiết của mục bất kỳ có thể được áp dụng đối với các chi tiết được mô tả trong mục khác (trừ khi không tương thích). Các ranh giới của các bộ phận chức năng hoặc các bộ xử lý trong các sơ đồ khối chức năng không thể được xem là tương ứng với các ranh giới của các thành phần vật lý. Các hoạt động của hai bộ phận chức năng hoặc nhiều hơn có thể được thực hiện bởi một thành phần vật lý hoặc hoạt động của một bộ phận chức năng có thể được thực hiện bởi hai thành phần vật lý hoặc nhiều hơn. Thứ tự của các bước của thủ tục xử lý được mô tả trong phương án của sáng chế có thể được hoán đổi trừ khi không tương thích. Nhằm mục đích đơn giản phần mô tả xử lý, các sơ đồ khối chức năng đã được sử dụng để mô tả thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200. Tuy nhiên, các thiết bị này có thể được

thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm. Phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị trạm gốc 100 theo phương án của sáng chế và phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị người dùng 200 theo phương án của sáng chế có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-read only memory), EPROM, EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng (HDD), đĩa có thể tháo rời, CD-ROM, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ thích hợp khác.

Việc thông báo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này, nhưng có thể được thực hiện nhờ sử dụng các phương pháp khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin có thể được thực hiện nhờ sử dụng báo hiệu lớp vật lý (như thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc thông tin điều khiển đường lên (UCI)), báo hiệu lớp cao hơn (như tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (MAC), hoặc thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB) và khối thông tin hệ thống (SIB))), các tín hiệu khác, hoặc các kết hợp của chúng. Báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC.

Các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới các hệ thống mà sử dụng Phát triển dài hạn (LTE), LTE-cải tiến (LTE-A), Siêu 3G, IMT-cải tiến, 4G, 5G, Truy nhập vô tuyến tương lai (FRA), W-CDMA (nhãn hiệu được đăng ký), GSM (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA2000, siêu băng rộng di động (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, siêu băng rộng (UWB), Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký), hoặc các hệ thống thích hợp khác và/hoặc các hệ thống thế hệ tiếp theo các hệ thống này được mở rộng tới.

Các chuỗi xử lý, các chuỗi, các lưu đồ và loại tương tự của các phương án/các ví dụ được mô tả nêu trên trong bản mô tả này có thể được thay đổi về thứ tự miễn là chúng tương thích với nhau. Ví dụ, trong phương pháp được mô tả

trong bản mô tả này, các bước khác nhau như các thành phần được mô tả thứ tự ví dụ và phương pháp không bị giới hạn ở thứ tự được mô tả.

Các hoạt động định trước mà được mô tả trong bản mô tả như được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 100 có thể được thực hiện bởi nút cao hơn trong một vài trường hợp. Trong mạng được tạo thành bởi một hoặc nhiều nút mạng mà có thiết bị trạm gốc 100, rõ ràng rằng các hoạt động khác nhau được thực hiện cho việc kết nối với thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 100 và/hoặc nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 100 (v.v, có thể là, nhưng không bị giới hạn ở MME hoặc S-GW). Trong phần nêu trên, mặc dù trường hợp sử dụng một nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 100 đã được mô tả như là ví dụ, kết hợp của nhiều nút mạng (ví dụ, MME và S-GW) có thể được sử dụng.

Các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng riêng biệt, có thể được sử dụng một cách kết hợp, hoặc có thể được chuyển đổi với cách thức thực hiện của các khía cạnh này.

Thiết bị người dùng 200 có thể cũng có thể được gọi là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Thiết bị trạm gốc 100 có thể được gọi là nút B (NB), nút B cải tiến (eNB), nút B thế hệ tiếp theo (NE nodeB (gNB)), trạm gốc hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các thuật ngữ "xác định" và "quyết định" được sử dụng trong bản mô tả này có thể bao gồm các loại hoạt động khác nhau. Ví dụ, việc "xác định" và "quyết định" có thể được xem là bao gồm thực hiện việc đánh giá, tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm trong Bảng, cơ sở dữ liệu, hoặc cấu trúc dữ liệu khác), hoặc việc thiết lập để thực hiện việc "xác

định" hoặc "quyết định". Ngoài ra, việc "xác định" và "quyết định" có thể được xem là bao gồm thực hiện việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, hoặc truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) là để thực hiện việc "xác định" hoặc "quyết định". Ngoài ra, việc "xác định" và "quyết định" có thể được xem là bao gồm thực hiện việc phân giải, lựa chọn, chọn lọc, thiết lập, hoặc so sánh để thực hiện việc "xác định" hoặc "quyết định". Tức là, việc "xác định" và "quyết định" có thể được xem là bao gồm một vài hoạt động để thực hiện việc "xác định" hoặc "quyết định".

Cụm từ "trên cơ sở của ~" mà được sử dụng trong bản mô tả này không liên quan đến chỉ "trên cơ sở của chỉ ~," trừ khi được mô tả rõ ràng. Nói cách khác, cụm từ "trên cơ sở của ~" liên quan đến cả "trên cơ sở của chỉ ~" và "trên cơ sở của ít nhất ~."

Miễn là các thuật ngữ "bao gồm" và các cải biến của chúng được sử dụng trong bản mô tả này hoặc bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo, các thuật ngữ này được dự định để có ý nghĩa bao hàm toàn diện như thuật ngữ "gồm có". Thuật ngữ "hoặc" mà được sử dụng trong bản mô tả này hoặc bộ yêu cầu bảo hộ được dự định để không có nghĩa là hoặc có loại trừ.

Trong toàn bộ sáng chế, ví dụ, khi các mạo từ tiếng anh (như "a", "an", hoặc "the") được thêm vào trong khi dịch sáng chế tiếng Anh, mạo từ này liên quan đến việc bao gồm số nhiều trừ khi được nhận biết khác từ ngữ cảnh.

Trong các phương án của sáng chế, DM-RS là ví dụ của các tín hiệu tham chiếu. DM-RS được tải trước là một ví dụ của các tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước. DM-RS bổ sung là ví dụ của các tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung. Bộ xử lý tín hiệu tham chiếu 240 là ví dụ của các bộ xử lý. Bộ cấu hình tín hiệu tham chiếu 140 là ví dụ của các bộ cấu hình.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết nêu trên, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Sáng chế có thể được thực hiện như các cải biến và các thay đổi mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của

sáng chế được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ dưới đây. Do đó, phần mô tả của bản mô tả này nhằm mục đích ví dụ và không mang ý nghĩa giới hạn đối với sáng chế.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- 100 Thiết bị trạm gốc
- 200 Thiết bị người dùng
- 110 Bộ truyền
- 120 Bộ thu
- 130 Bộ quản lý thông tin cấu hình
- 140 Bộ cấu hình tín hiệu tham chiếu
- 200 Thiết bị người dùng
- 210 Bộ truyền
- 220 Phần thu
- 230 Bộ quản lý thông tin cấu hình
- 240 Bộ xử lý tín hiệu tham chiếu
- 1001 Bộ xử lý
- 1002 Bộ nhớ
- 1003 Bộ lưu trữ
- 1004 Thiết bị truyền thông
- 1005 Thiết bị đầu vào
- 1006 Thiết bị đầu ra

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối để truyền thông với trạm gốc, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý mà điều khiển việc nhảy tần cần được áp dụng tới kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH - Physical Uplink Shared Channel) và tín hiệu tham chiếu giải điều chế khi PUSCH được truyền tới trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối; và

bộ truyền mà truyền PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần được áp dụng tới,

trong đó, khi bộ xử lý áp dụng việc nhảy tần với hai chặng, bộ truyền cấu hình, dựa trên khoảng thời gian của một chặng của PUSCH, tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một chặng của PUSCH trong cách sắp xếp thứ nhất mà bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước hoặc cách sắp xếp thứ hai mà bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và ít hơn hoặc bằng một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung,

trong đó bộ xử lý xác định, dựa trên số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH, vị trí miền thời gian của ký tự mà tại đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế được nhảy tần được sắp xếp, và

trong đó, khi số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH là 4, cách sắp xếp thứ nhất là giống với cách sắp xếp thứ hai.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 còn bao gồm:

bộ thu mà thu, từ trạm gốc, thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần được áp dụng tới PUSCH,

trong đó thông tin mà chỉ báo rằng việc nhảy tần được áp dụng là trường nhảy tần được chứa trong khuôn dạng thông tin điều khiển đường xuống (DCI - Downlink Control Information) của kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH - Physical Downlink Control Channel) tương ứng với PUSCH cần được truyền.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó, khi trường nhảy tần là 1 và số lượng ký tự trong khoảng thời gian của một chặng của PUSCH là 7, tín hiệu tham chiếu giải điều chế bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung, và

trong đó, khi trường nhảy tần là 1 và số lượng ký tự trong khoảng thời gian của một chặng của PUSCH là 4, tín hiệu tham chiếu giải điều chế không bao gồm bất kỳ tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung.

4. Trạm gốc để truyền thông với thiết bị đầu cuối, trạm gốc này bao gồm:

bộ xử lý mà điều khiển việc nhảy tần cần được áp dụng tới kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) và tín hiệu tham chiếu giải điều chế khi thiết bị đầu cuối truyền PUSCH tới trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối; và

bộ thu mà thu PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần được áp dụng tới,

trong đó, khi bộ xử lý áp dụng việc nhảy tần với hai chặng, dựa trên khoảng thời gian của một chặng của PUSCH, tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một chặng của PUSCH được cấu hình trong cách sắp xếp thứ nhất mà bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và ít hơn hoặc bằng một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung,

trong đó vị trí miền thời gian của ký tự mà tại đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế được nhảy tần được sắp xếp được xác định dựa trên số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH, và

trong đó, khi số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH là 4, cách sắp xếp thứ nhất là giống với cách sắp xếp thứ hai.

5. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối để truyền thông với trạm gốc, phương pháp này bao gồm:

điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhảy tần cần được áp dụng tới kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) và tín hiệu tham chiếu giải điều chế khi PUSCH được truyền tới trạm gốc trước khi thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến

(RRC) giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, PUSCH và tín hiệu tham chiếu giải điều chế mà việc nhảy tần được áp dụng tới,

trong đó, khi việc điều khiển áp dụng việc nhảy tần với hai chặng, việc truyền cấu hình, dựa trên khoảng thời gian của một chặng của PUSCH, tín hiệu tham chiếu giải điều chế để giải điều chế một chặng của PUSCH trong cách sắp xếp thứ nhất mà bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước hoặc cách sắp xếp thứ hai mà bao gồm một tín hiệu tham chiếu giải điều chế được tải trước và ít hơn hoặc bằng một tín hiệu tham chiếu giải điều chế bổ sung,

trong đó việc điều khiển xác định, dựa trên số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH, vị trí miền thời gian của ký tự mà tại đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế được nhảy tần được sắp xếp, và

trong đó, khi số lượng ký tự trong khoảng thời gian của PUSCH là 4, cách sắp xếp thứ nhất là giống với cách sắp xếp thứ hai.

FIG.1

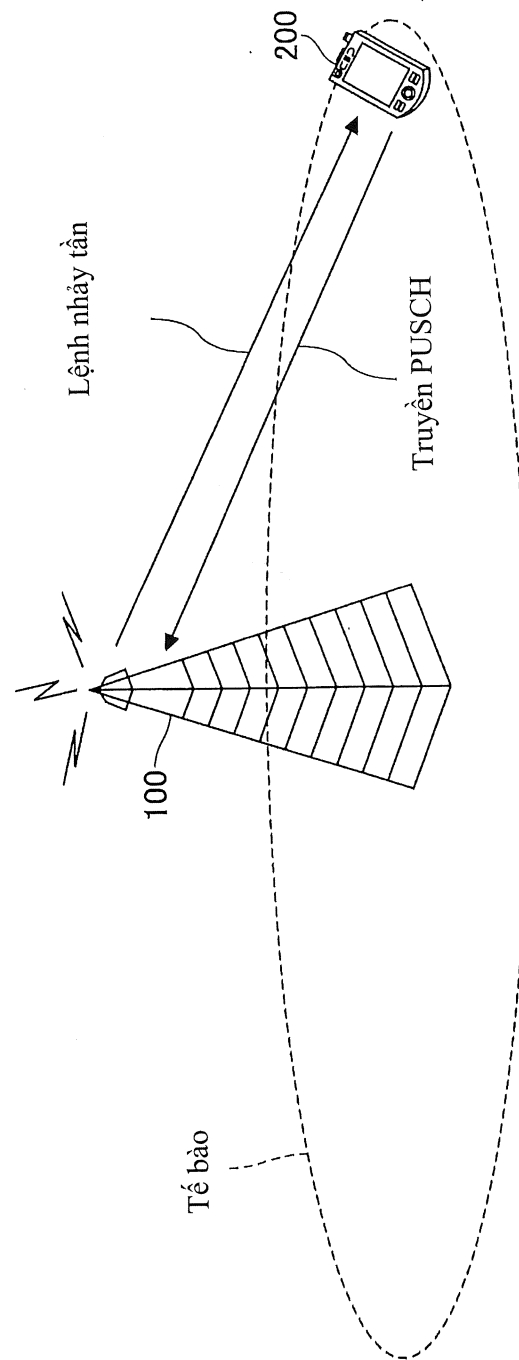
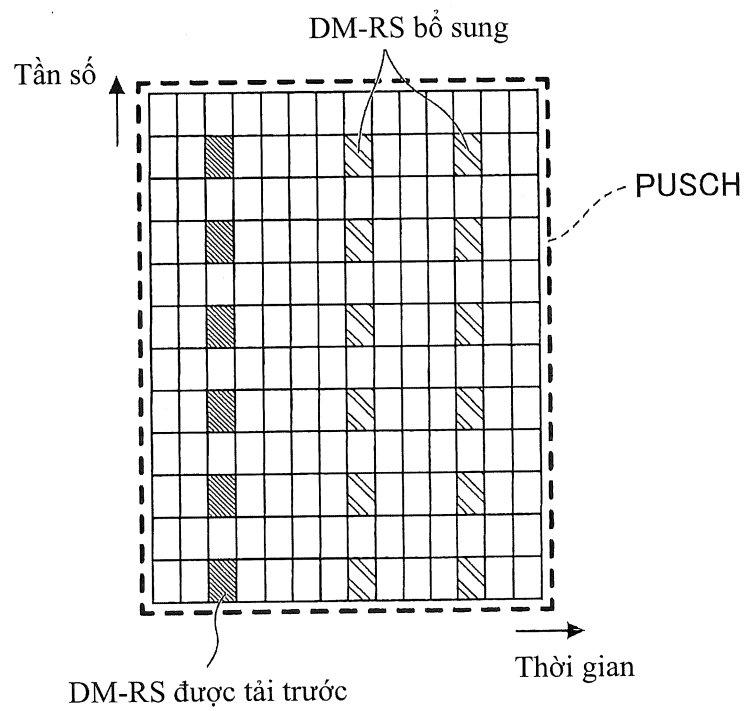


FIG.2

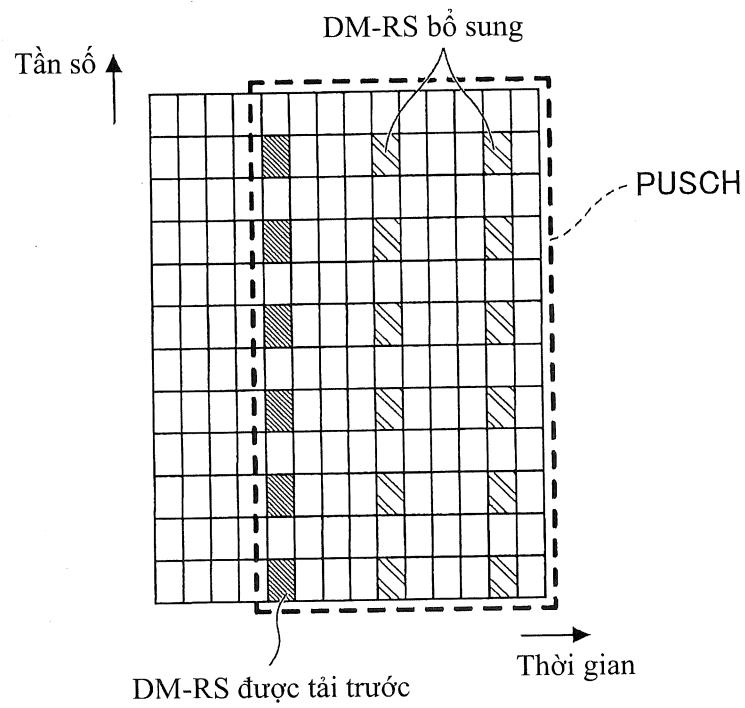


Loại ánh xạ PUSCH A

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 14

$l_0 = 2$

FIG.3

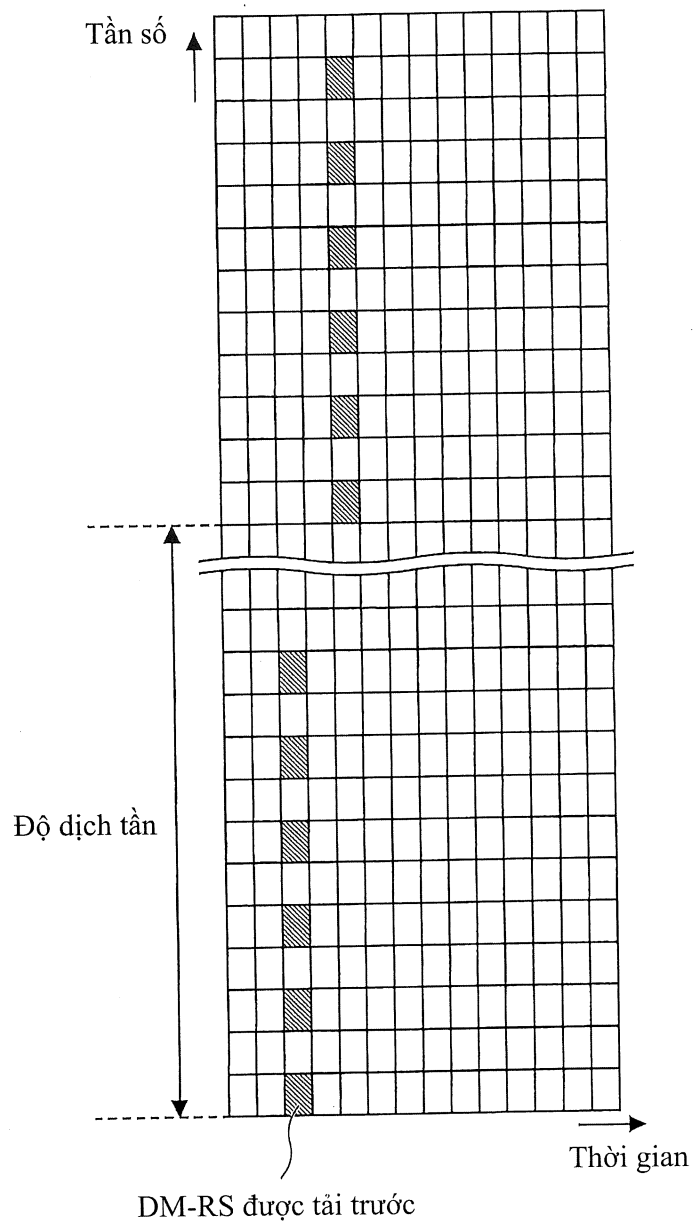


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 10

$l_0 = 0$

FIG.4

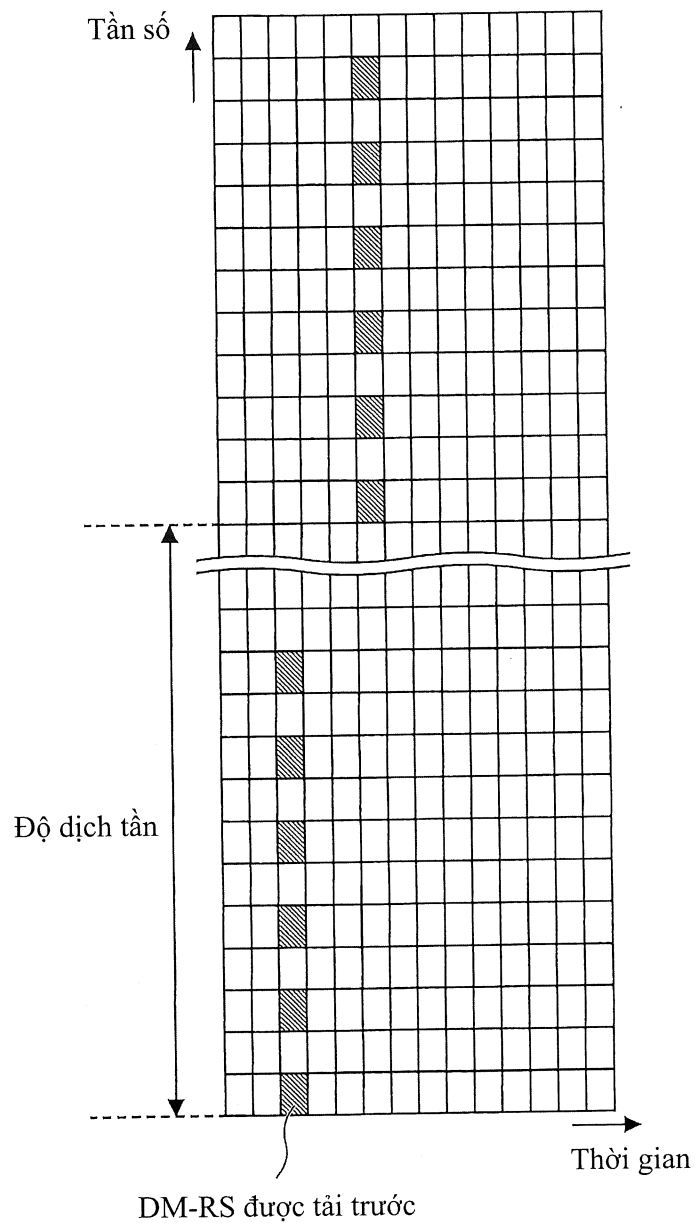


Loại ánh xạ PUSCH A

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 4

$l_0 = 2$

FIG.5

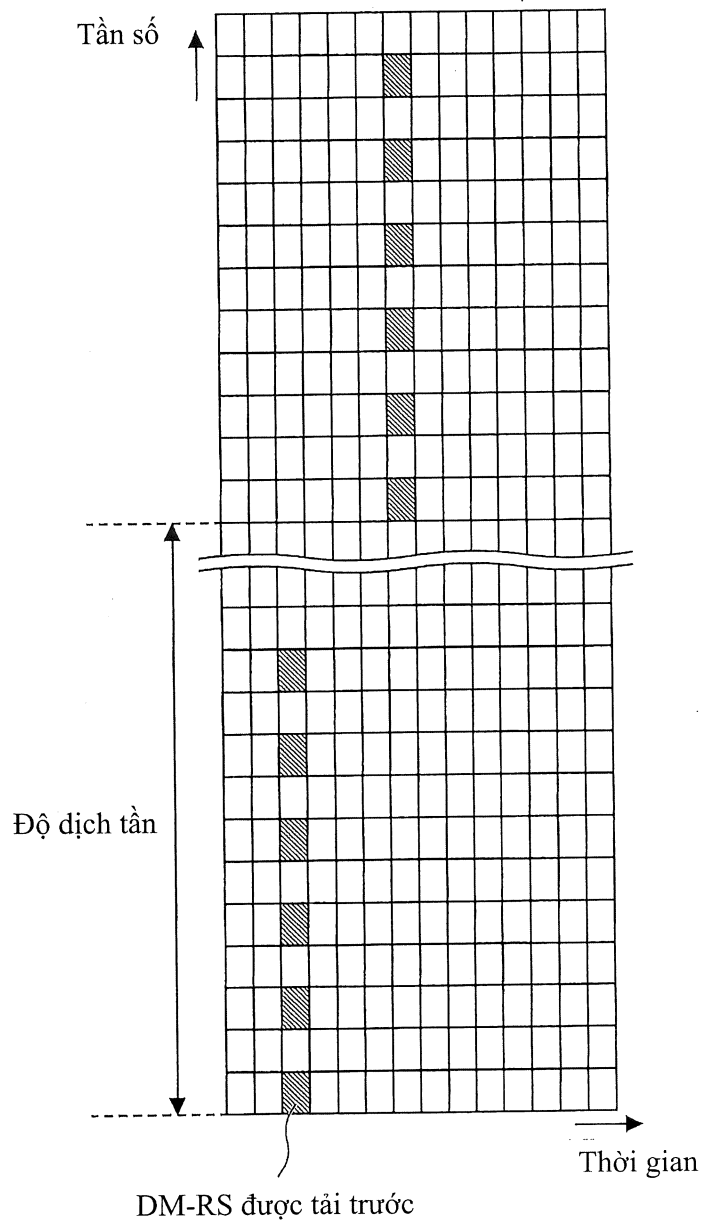


Loại ánh xạ PUSCH A

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 5

$l_0 = 2$

FIG.6

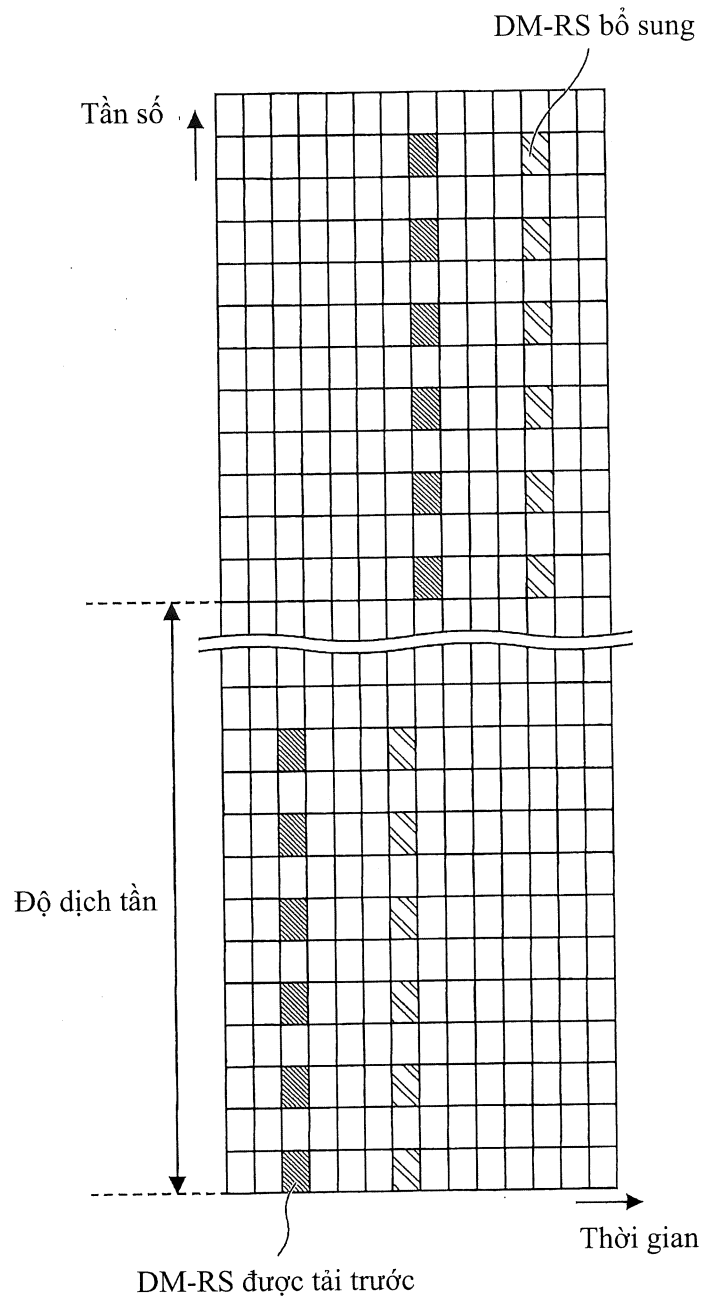


Loại ánh xạ PUSCH A

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 6

$l_0 = 2$

FIG.7

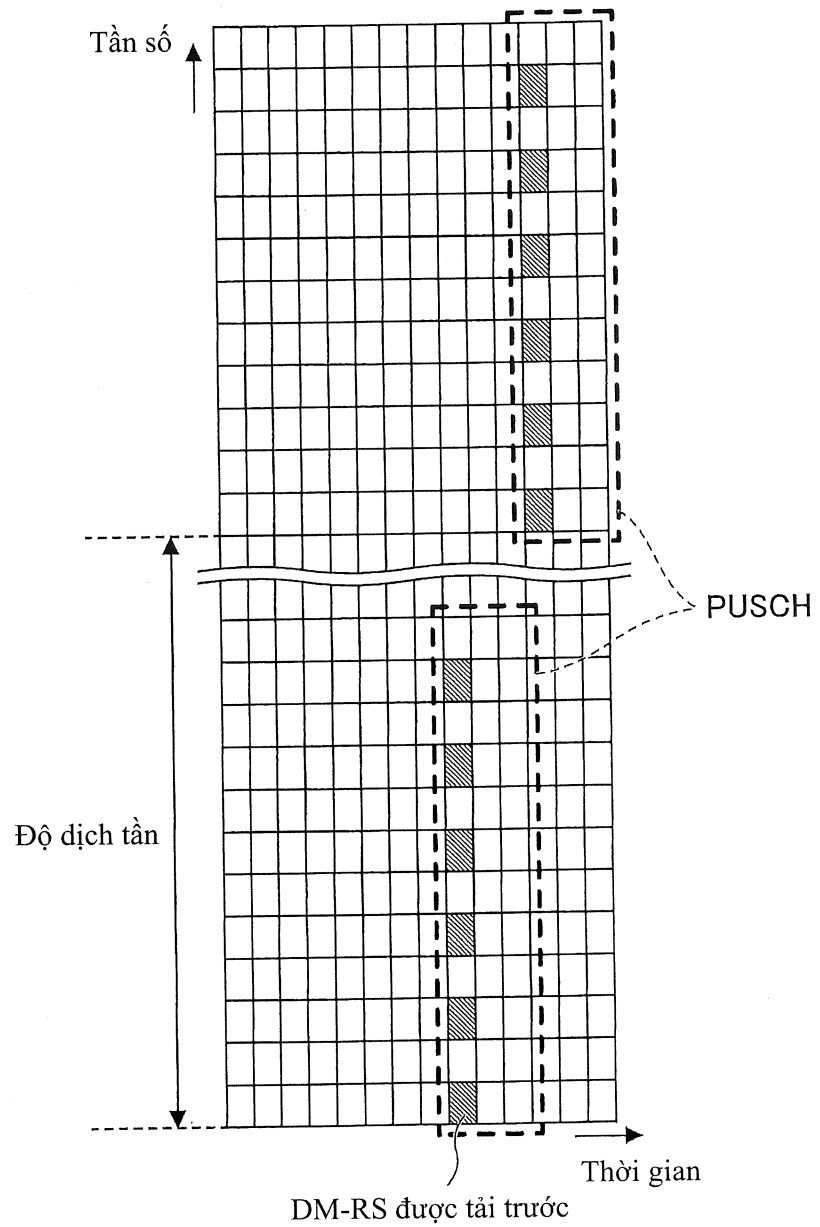


Loại ánh xạ PUSCH A

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 7

$l_0 = 2$

FIG.8

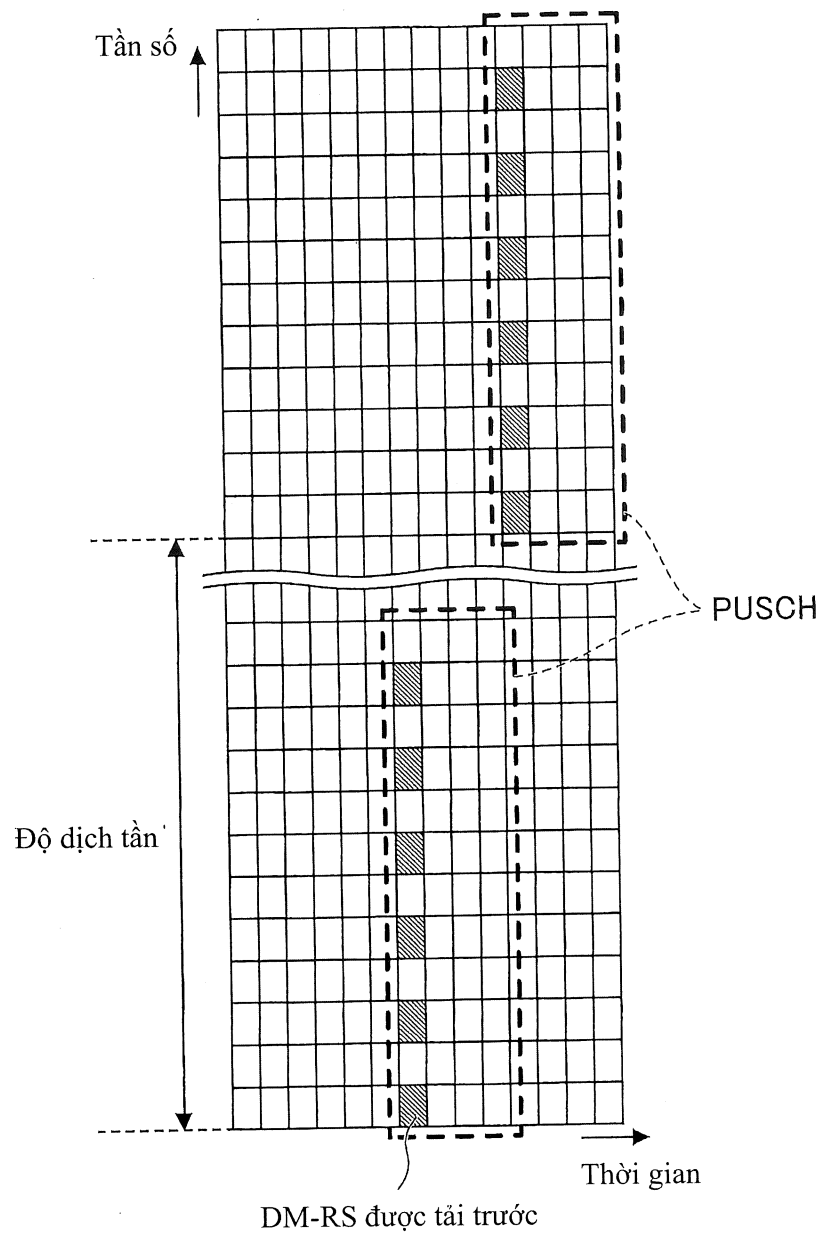


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 3

$l_0 = 0$

FIG.9

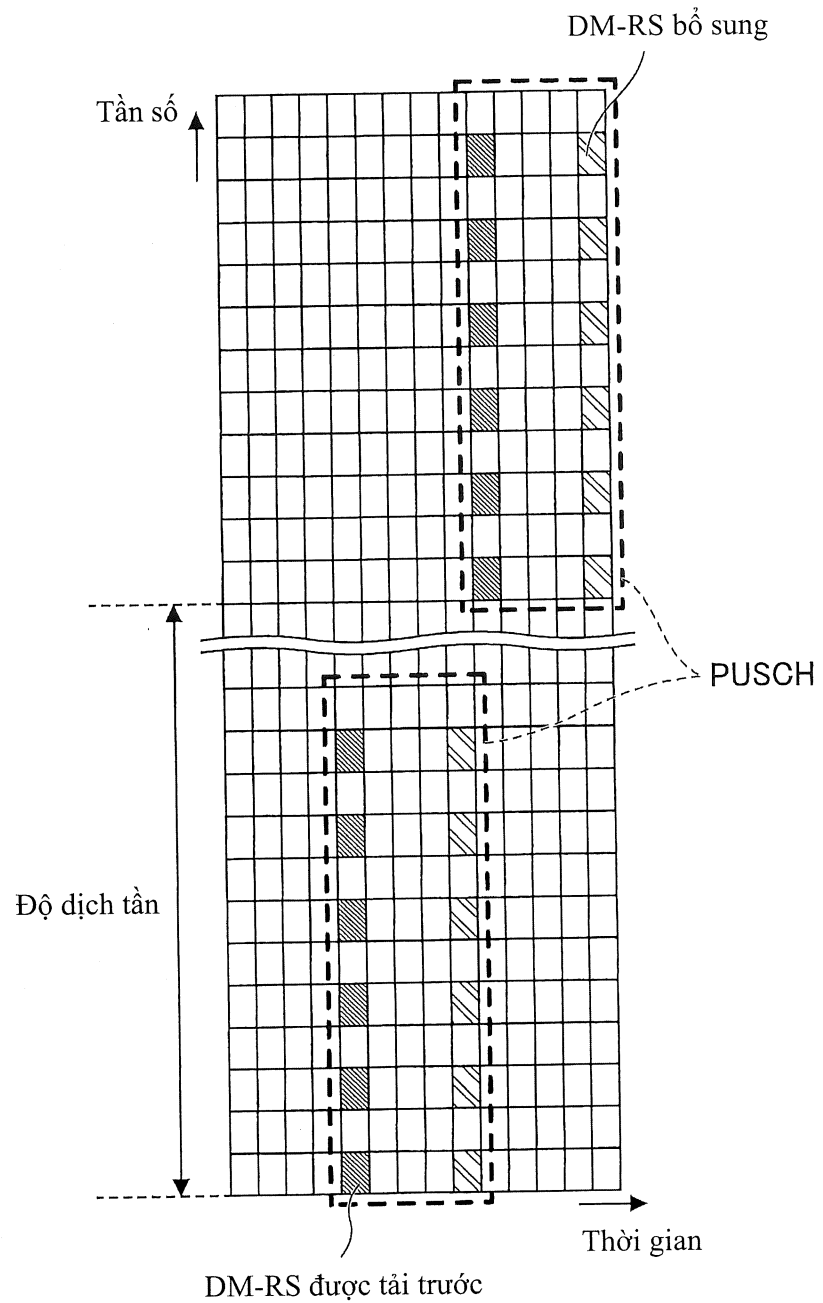


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 4

$l_0 = 0$

FIG.10

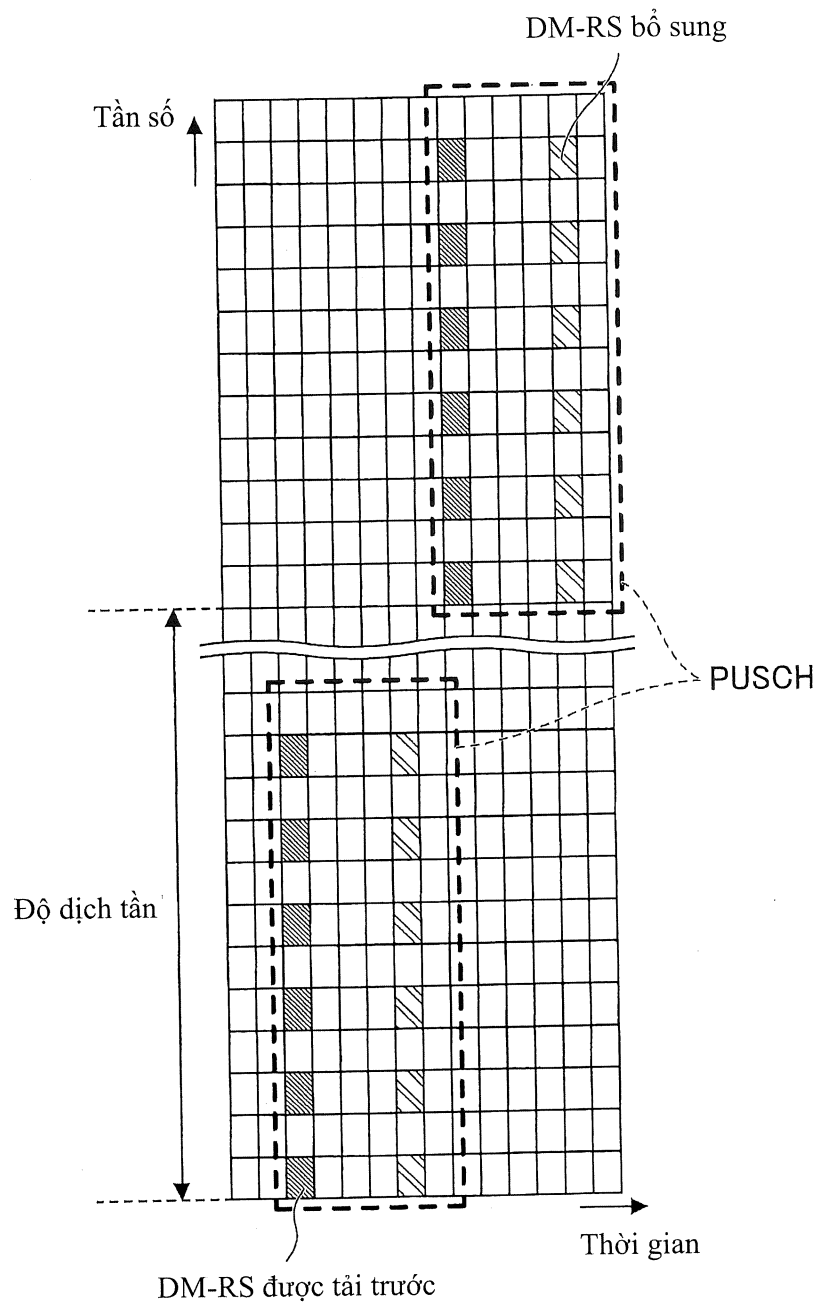


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 5

$l_0 = 0$

FIG.11

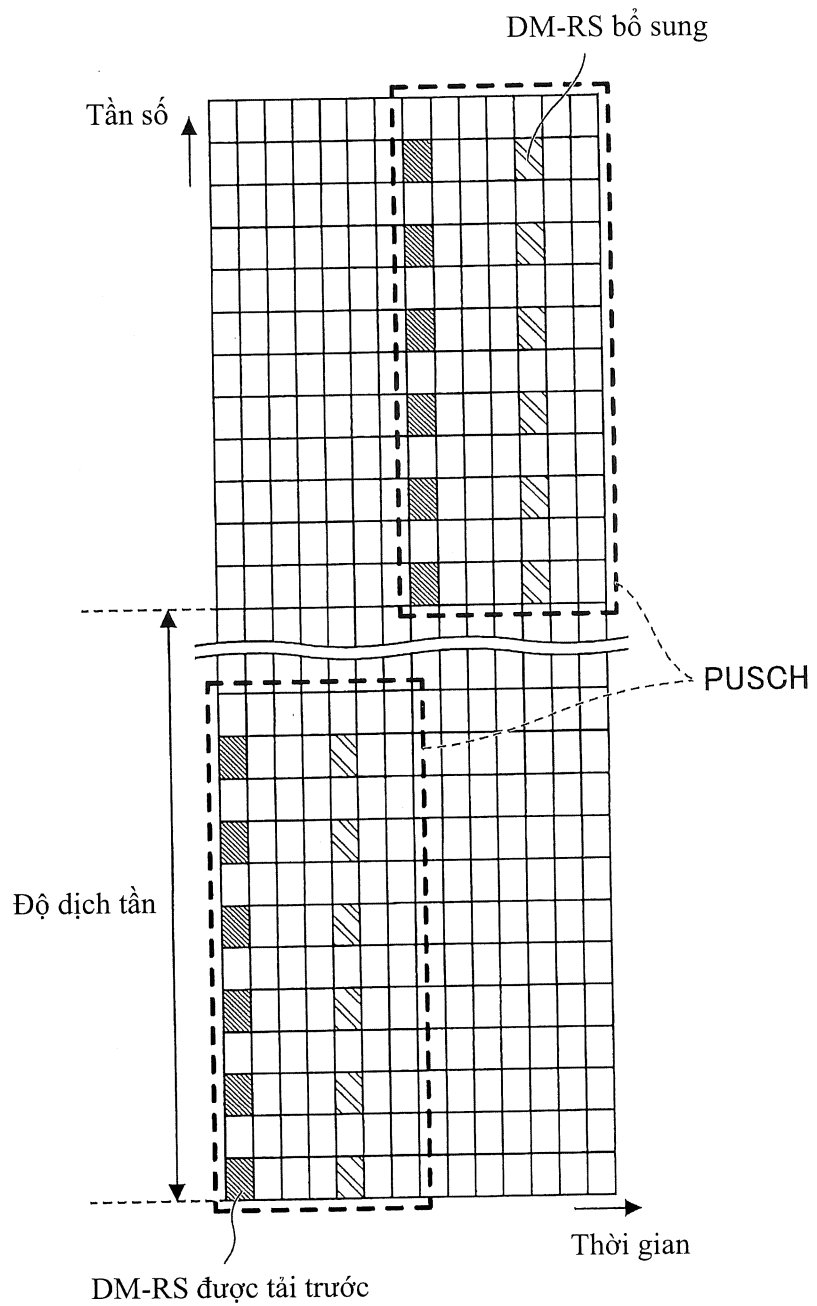


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 6

$l_0 = 0$

FIG.12



Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 7

$l_0 = 0$

FIG.13

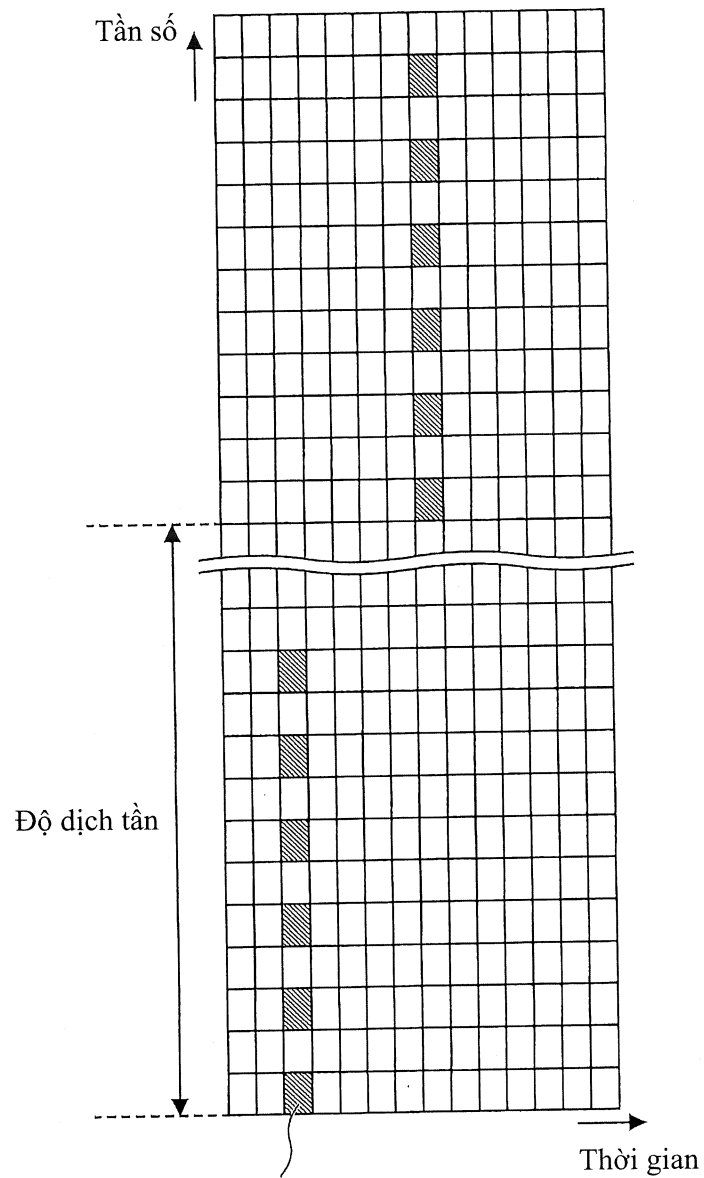
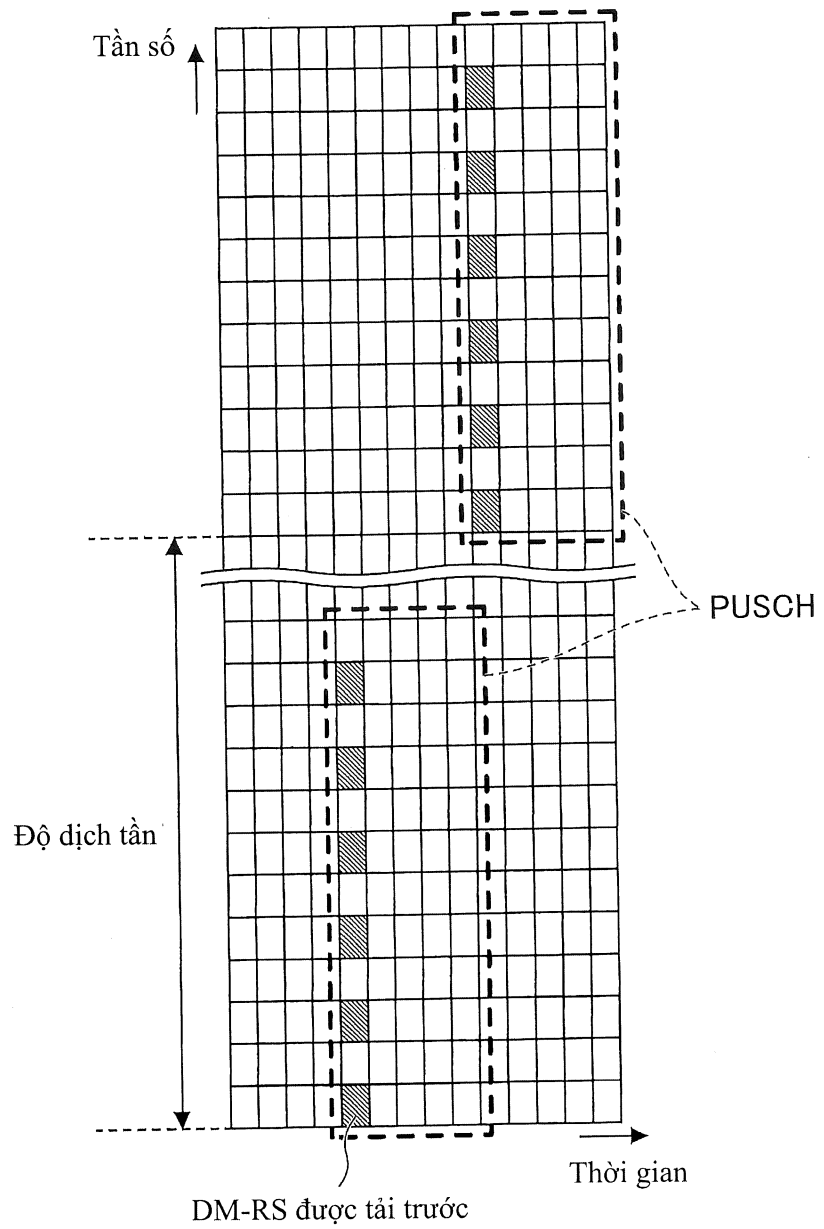


FIG.14

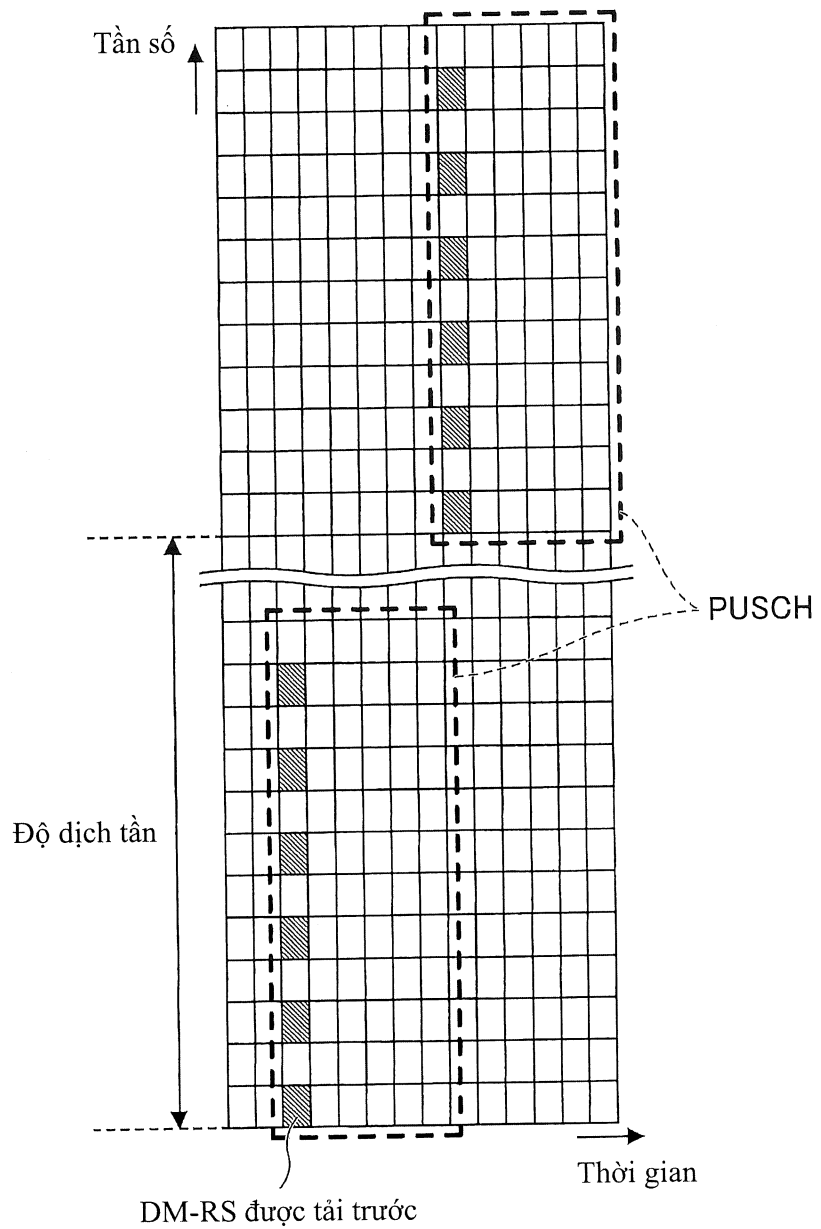


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 5

$l_0 = 0$

FIG.15

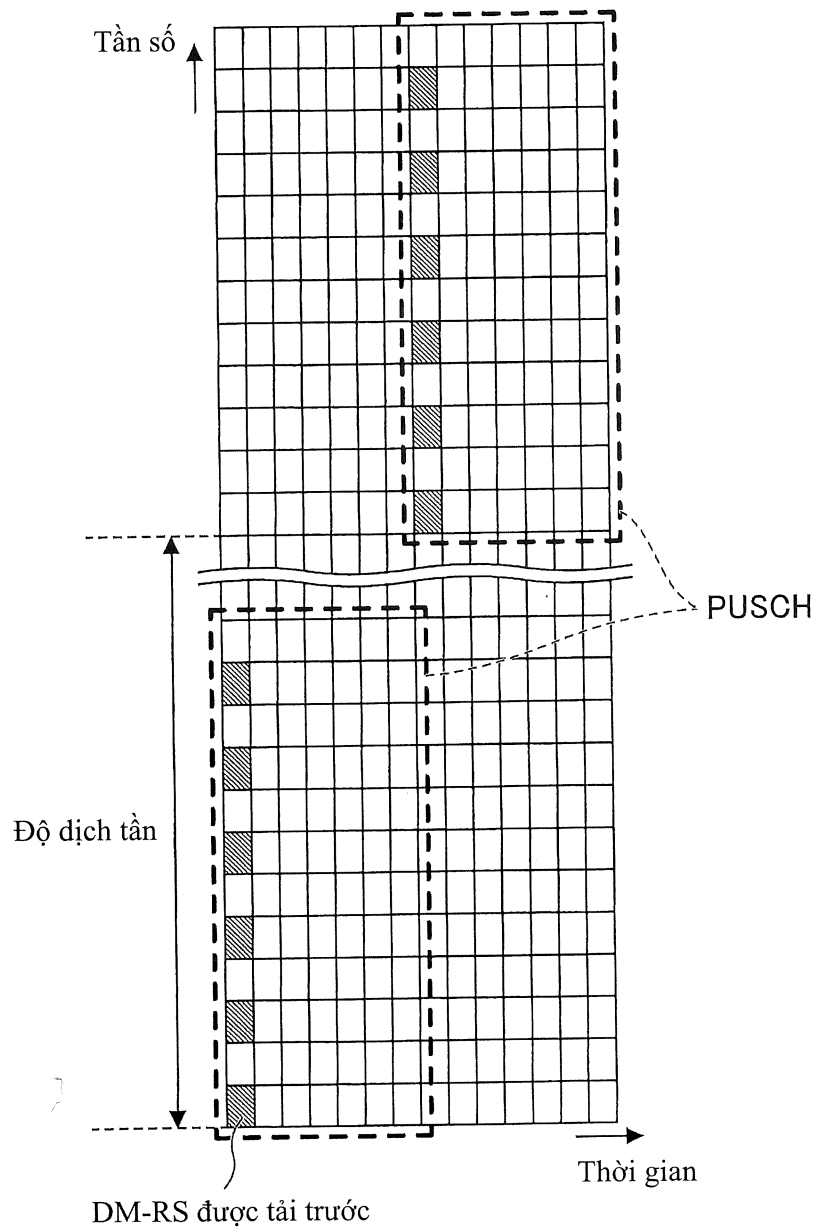


Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 6

$l_0 = 0$

FIG.16



Loại ánh xạ PUSCH B

Khoảng thời gian PUSCH trong các ký tự = 7

$l_0 = 0$

FIG.17

6.2.2 Thủ tục truyền DM-RS UE

<Các phần không thay đổi được bỏ qua>

Khi PUSCH được truyền không được lập lịch bởi PDCCH với CRC được xáo trộn bởi C-RNTI hoặc CS-RNTI, UE sẽ sử dụng DM-RS được tải trước ký tự đơn của loại cấu hình 1 trên công DM-RS 0 và các RE còn lại không được sử dụng cho DM-RS trong các ký tự không được sử dụng cho bất kỳ việc truyền PUSCH, DM-RS bổ sung có thể được truyền theo loại lịch và khoảng thời gian PUSCH như được chỉ rõ trong bảng 6.4.1.1.3-3 của phần [4, TS38.211], và

- nếu trường nhảy tần trong khuôn dạng DCI PDCCH được phát hiện tương ứng được thiết lập là 1,

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát bằng 7 ký tự với loại ánh xạ A, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=1$ và một

DM-RS bổ sung có thể được truyền

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát nhỏ hơn 7 ký tự với loại ánh xạ A, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=0$ và

không truyền DM-RS bổ sung

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát lớn hơn 4 ký tự với loại ánh xạ B, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=1$ và

một DM-RS bổ sung có thể được truyền

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát nhỏ hơn 5 ký tự với loại ánh xạ B, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=0$ và

không truyền DM-RS bổ sung

- nếu không phải

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát lớn hơn 7 ký tự, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=2$ và tối đa hai DM-RS bổ sung có thể được truyền theo khoảng thời gian PUSCH, hoặc

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát bằng 7 ký tự với loại ánh xạ B, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=1$ và một

DM-RS bổ sung có thể được truyền

- Đối với PUSCH với khoảng thời gian cấp phát nhỏ hơn 7 ký tự với loại ánh xạ B, UE sẽ giả định $dmrs\text{-}AdditionalPosition=0$ và

không truyền DM-RS bổ sung

<Các phần không thay đổi được bỏ qua>

FIG.18

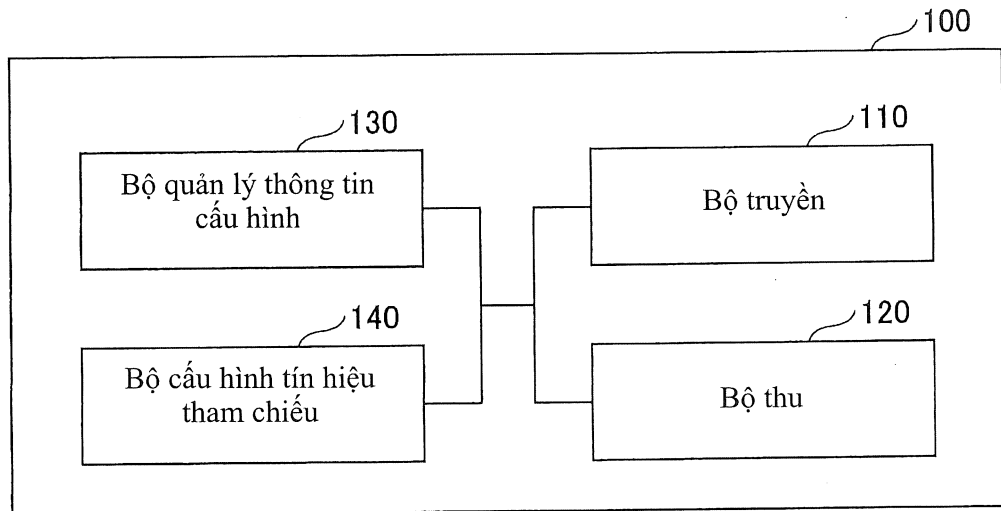


FIG.19

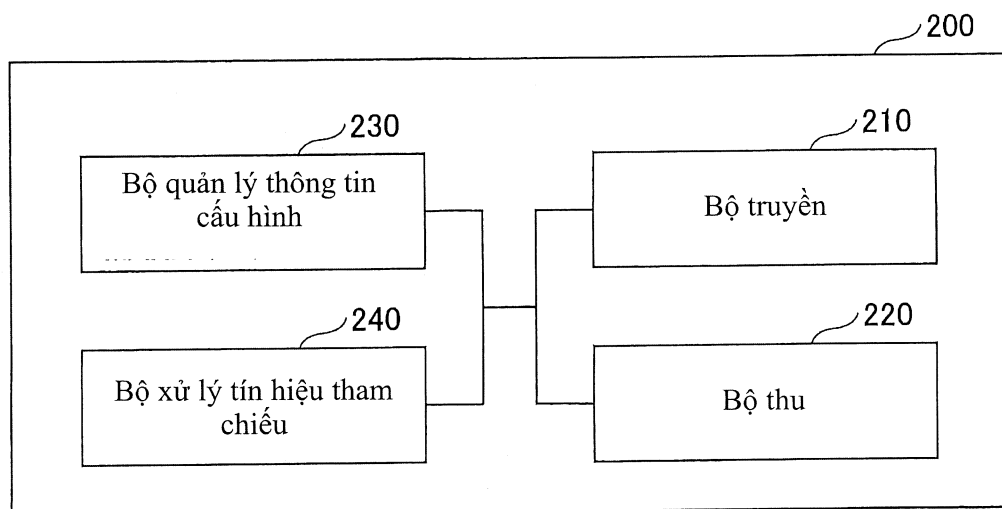


FIG.20

