(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) **1-0042636**

(51)[2020.01] **H04W 16/00**

(13) **B**

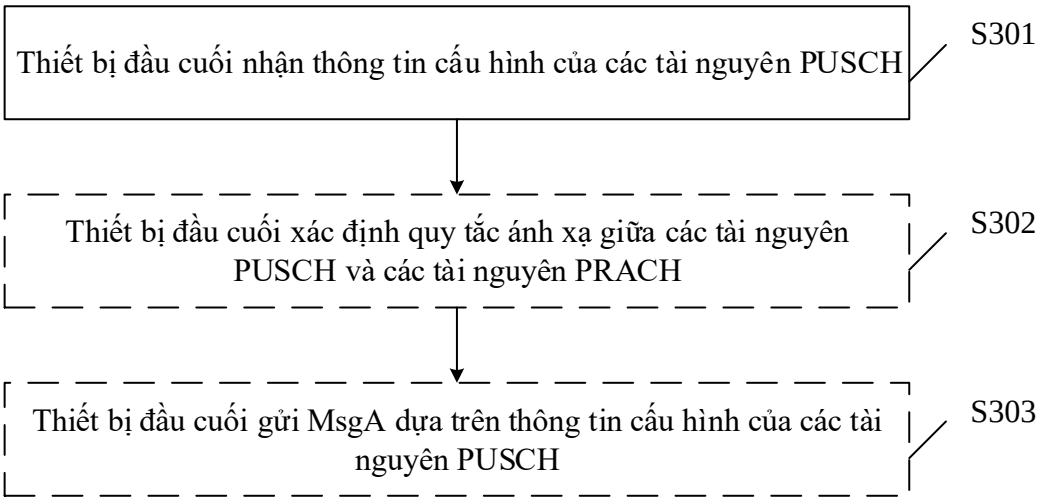
(21) 1-2021-06682
(22) 29/03/2019
(86) PCT/CN2019/080665 29/03/2019
(87) WO2020/199037 08/10/2020
(45) 27/01/2025 442
(43) 25/01/2022 406
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) XU, Weijie (CN).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

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

(21) 1-2021-06682

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, phần mở đầu của bản tin A (Message A, MsgA); và gửi, bởi thiết bị đầu cuối theo quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), PUSCH của MsgA trên tài nguyên PUSCH tương ứng với phần mở đầu của MsgA, trong đó quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH theo thứ bậc sau đây: thứ nhất theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong mỗi cơ hội PRACH; thứ hai theo thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia tần số; và sau đó theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH.

[Fig.5]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các kỹ thuật liên quan, kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) bao gồm kiểu kênh truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và kiểu kênh truy nhập ngẫu nhiên thứ hai. Đối với kiểu RACH thứ nhất, thì sự tương tác thông tin được yêu cầu sẽ được thực hiện hai lần giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, tức là, thiết bị đầu cuối gửi bản tin (Msg) A tới thiết bị mạng, và thiết bị mạng gửi MsgB tới thiết bị đầu cuối. Do đó, kiểu RACH thứ nhất được gọi là RACH 2-bước. Đối với kiểu RACH thứ hai, thì sự tương tác thông tin được yêu cầu sẽ được thực hiện bốn lần giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, và do đó kiểu RACH thứ hai được gọi là RACH 4-bước.

Theo kiểu RACH thứ nhất, cấu hình tài nguyên kênh MsgA bao gồm cấu hình của tài nguyên PRACH mang phần mở đầu và cấu hình của tài nguyên PUSCH mang tải. Đối với cấu hình tài nguyên PRACH, thì phương pháp cấu hình cơ hội (occasion, RO) RACH có thể được sử dụng. Do đó, để đảm bảo hiệu suất truyền dẫn của PUSCH và cải thiện dung lượng của PUSCH, cách để tạo cấu hình các tài nguyên PUSCH là một vấn đề cấp thiết cần phải được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật ở trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị cấu hình tài nguyên và vật ghi. Bằng cách tạo cấu hình các tài nguyên PUSCH, nên hiệu suất truyền dẫn của PUSCH được đảm bảo và dung lượng của PUSCH được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp cấu hình tài nguyên bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH).

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp cấu hình tài nguyên bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access

Channel, PRACH).

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính mà có thể chạy trên bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp cấu hình tài nguyên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất vật ghi lưu chương trình có thể thực thi được mà khi được thực thi bởi bộ xử lý thì thực hiện phương pháp cấu hình tài nguyên ở trên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Phương pháp cấu hình tài nguyên theo các phương án của sáng chế bao gồm bước nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH và/hoặc quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Bằng cách tạo cấu hình số lượng thích hợp các cổng anten dành cho PUSCH, nên có thể đảm bảo hiệu suất truyền dẫn của PUSCH trên cơ sở mở rộng dung lượng của PUSCH mang MsgA. Bằng cách cung cấp thứ bậc và quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và PRACH, nên thiết bị đầu cuối có thể xác định các tài nguyên PUSCH trên cơ sở của phần mở đầu được chọn lựa, và có thể cung cấp cấu hình hoàn chỉnh của các tài nguyên PUSCH trên cơ sở tiết kiệm mào đầu báo hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý của kiểu RACH thứ hai theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý của kiểu RACH thứ nhất theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc kênh của MsgA theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc cấu thành của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý tùy chọn của phương pháp cấu hình tài

nguyên kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ dạng gán các khối tài nguyên PUSCH khi kiểu gán 1 được dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ dạng gán các khối tài nguyên PUSCH khi kiểu gán 0 được dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ của quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc cấu thành tùy chọn của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc cấu thành tùy chọn khác của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc cấu thành tùy chọn của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc cấu thành tùy chọn khác của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của bộ phận phần cứng của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để có thể hiểu chi tiết hơn các dấu hiệu và nội dung kỹ thuật của các phương án của sáng chế, thì các dạng thực hiện của các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ chỉ dành cho mục đích tham khảo và giải thích và không nhằm hạn chế các phương án của sáng chế.

Trước khi mô tả chi tiết phương pháp cấu hình tài nguyên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, kiểu RACH thứ hai được mô tả ngắn gọn.

Thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối với thiết bị mạng thông qua RACH và nhận đồng

bộ đường lên. Mục đích chính của truy nhập ngẫu nhiên là để nhận đồng bộ đường lên và gán bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) duy nhất cho thiết bị đầu cuối. Quy trình truy nhập ngẫu nhiên thường được kích hoạt bởi một trong số năm sự kiện sau đây.

1. Thủ tục thiết lập lại kết nối RRC: để cho phép thiết bị đầu cuối thiết lập lại kết nối không dây sau khi sai hỏng liên kết vô tuyến.

2. Chuyển vùng: trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối cần phải thiết lập đồng bộ đường lên với tế bào mới.

3. Trong trạng thái RRC_CONNECTED, khi dữ liệu đường xuống đến (ACK/NACK cần phải được đáp lại ở thời điểm này), đường lên ở trong trạng thái "mất đồng bộ".

4. Trong trạng thái RRC_CONNECTED, khi dữ liệu đường lên đến (ví dụ, cần phải báo cáo báo cáo đo lường hoặc để gửi dữ liệu người dùng), đường lên ở trong trạng thái "mất đồng bộ" hoặc không có tài nguyên PUCCH khả dụng để truyền dẫn SR (ở thời điểm này, UE trong trạng thái đồng bộ đường lên được cho phép để sử dụng RACH thay vì vai trò của SR).

5. Trong trạng thái RRC_CONNECTED, để định vị thiết bị đầu cuối, thì định thời sớm (timing advance, TA) được yêu cầu.

Luồng xử lý của kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, như được thể hiện trên Fig.1, bao gồm bốn bước sau đây.

Ở bước S101, thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tới thiết bị mạng thông qua bản tin 1 (Msg1).

Thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu được chọn lựa trên tài nguyên miền thời gian PRACH được chọn lựa, và thiết bị mạng có thể ước lượng định thời đường lên và kích thước của cấp phát đường lên được yêu cầu đối với thiết bị đầu cuối để truyền Msg3 dựa trên phần mở đầu.

Ở bước S102, sau khi phát hiện việc thiết bị đầu cuối đã gửi phần mở đầu, thì thiết bị mạng gửi bản tin hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR) tới thiết bị đầu cuối thông qua Msg2 để thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin tài nguyên đường lên mà có thể được sử dụng khi gửi Msg3, gán bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identity, RNTI) cho thiết bị đầu cuối, và cung cấp lệnh định thời sớm cho thiết bị đầu cuối.

Ở bước S103, sau khi thu bản tin RAR, thì thiết bị đầu cuối gửi Msg3 trong tài nguyên

đường lên được quy định bởi bản tin RAR.

Bản tin Msg3 chủ yếu được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng về sự kiện nào đã kích hoạt quy trình RACH. Ví dụ, nếu là sự kiện truy nhập ngẫu nhiên khởi tạo, thì Msg3 sẽ mang ID thiết bị đầu cuối và nguyên nhân thiết lập; và nếu là sự kiện thiết lập lại RRC, thì Msg3 sẽ mang bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong trạng thái được kết nối và nguyên nhân thiết lập. Nếu ở trong trạng thái được kết nối RRC, thì Msg3 bao gồm C-RNTI MAC CE.

Ở cùng một thời điểm, ID được mang trong Msg3 có thể cho phép xung đột kết nối để được giải quyết ở bước S104.

Ở bước S104, thiết bị mạng gửi Msg4 tới thiết bị đầu cuối, Msg4 bao gồm bản tin phân giải cạnh tranh, và gán các tài nguyên truyền dẫn đường lên cho thiết bị đầu cuối ở cùng một thời điểm.

Khi thiết bị đầu cuối thu Msg4 được gửi bởi thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối sẽ phát hiện việc bộ nhận dạng tạm thời dành riêng thiết bị đầu cuối đã được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong Msg3 có được chứa trong bản tin phân giải cạnh tranh được gửi bởi trạm gốc hay không. Nếu có, thì chỉ báo rằng thủ tục truy nhập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối thành công, nếu không thì được coi là thủ tục truy nhập ngẫu nhiên không thành công, và thiết bị đầu cuối cần phải khởi tạo thủ tục truy nhập ngẫu nhiên lại từ bước thứ nhất.

Luồng xử lý của kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.2, bao gồm hai bước sau đây.

Ở bước S201, thiết bị đầu cuối gửi MsgA tới thiết bị mạng.

Ở đây, MsgA bao gồm phần mở đầu và tải. Tùy chọn là, phần mở đầu này giống như phần mở đầu theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, và được truyền trên tài nguyên PRACH, thông tin được mang bởi tải giống như thông tin trong Msg3 theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, ví dụ, báo hiệu RRC trong trạng thái nghỉ RRC, và C-RNTI MAC CE trong trạng thái được kết nối RRC, và tải có thể được truyền bởi PUSCH. Có thể hiểu rằng MsgA bao gồm các nội dung của Msg1 và Msg3 theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.3, cấu trúc kênh của MsgA bao gồm phần mở đầu và PUSCH, trong đó các tài nguyên miền thời gian của phần mở đầu và tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP) của phần mở đầu này ở trước các tài nguyên miền thời gian PUSCH, với thời gian bảo vệ (Guard Time, GT) giữa chúng.

Ở bước S202, thiết bị đầu cuối thu MsgB được gửi bởi thiết bị mạng.

Tùy chọn là, MsgB bao gồm các nội dung của Msg2 và Msg4 theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, và MsgB cần phải được truyền bởi PDCCH và PDSCH.

Đối với kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, cấu trúc kênh của MsgA bao gồm các tài nguyên PDSCH và RO, trong đó RO có thể cung cấp lên đến 64 phần mở đầu, tức là, có thể hỗ trợ 64 người dùng, và nếu tài nguyên PUSCH để truyền tải trong MsgA không thể hỗ trợ dồn kênh nhiều người dùng của nhiều cổng anten PUSCH trên cùng một tài nguyên PUSCH, thì chỉ truyền dẫn PUSCH của một người dùng (thiết bị đầu cuối) có thể được hỗ trợ trên cùng một tài nguyên PUSCH, mà không chỉ hạn chế số lượng người dùng hỗ trợ kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, mà hệ thống còn cần phải tạo cấu hình số lượng lớn các PUSCH để hỗ trợ truyền dẫn MsgA theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất. Do đó, đối với kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, thì cách để tạo cấu hình các tài nguyên PUSCH là vấn đề cấp thiết cần phải được giải quyết.

Theo quan điểm các vấn đề ở trên, sáng chế đề xuất phương pháp cấu hình tài nguyên, và phương pháp cấu hình tài nguyên theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống toàn cầu để truyền thông di động (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) trong LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) trong LTE, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập bằng sóng vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống 5G, hoặc hệ thống tượng tự.

Ví dụ, hệ thống truyền thông mà một phương án của sáng chế được áp dụng được thể hiện trên Fig.4. Hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110 mà có thể là thiết bị truyền thông với thiết bị đầu cuối 120 (hoặc được gọi là đầu cuối truyền thông hoặc thiết bị đầu cuối). Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp vùng phủ truyền thông cho vùng địa lý cụ thể và có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối được đặt trong vùng phủ này. Tùy chọn là, thiết bị mạng 110 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống DMA, NodeB (NB) trong hệ thống WCDMA, Node B tiến

hóa (eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, trạm gốc (gNB) trong hệ thống vô tuyến mới (NR)/5G, hoặc bộ điều khiển không dây trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là trung tâm chuyển mạch di động, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị được lắp trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị hub, chuyển mạch, cầu nối mạng, bộ định tuyến, thiết bị phía mạng trong mạng 5G, thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống truyền thông 100 cũng bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được đặt trong phạm vi vùng phủ của thiết bị mạng 110. Được sử dụng ở đây, thiết bị đầu cuối bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, thiết bị được tạo cấu hình để thu/gửi các tín hiệu truyền thông và/hoặc thiết bị của mạng lưới vạn vật kết nối internet (Internet of Things, IoT), mà có thể được kết nối với thiết bị khác qua các đường có dây, chẳng hạn như qua mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (Public Switched Telephone Network, PSTN), đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL), cáp số, và kết nối cáp trực tiếp; và/hoặc qua mạng/kết nối dữ liệu khác; và/hoặc qua giao diện không dây, chẳng hạn như các mạng di động tế bào, các mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), các mạng TV kỹ thuật số chẳng hạn như các mạng DVB-H, các mạng vệ tinh, máy phát quảng bá AM-FM. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để truyền thông thông qua giao diện không dây có thể được gọi là "đầu cuối truyền thông không dây", "đầu cuối không dây" hoặc "đầu cuối di động". Các ví dụ về thiết bị đầu cuối di động bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi điện thoại vệ tinh hoặc điện thoại di động; thiết bị đầu cuối hệ thống truyền thông cá nhân (Personal Communications System, PCS) mà có thể kết hợp điện thoại vô tuyến di động tế bào với các khả năng xử lý dữ liệu, fax, và các khả năng truyền thông; PDA mà có thể bao gồm các điện thoại vô tuyến, máy nhắn tin, thiết bị truy nhập mạng Internet/intranet, trình duyệt Web, thiết bị dạng memo pad, thiết bị lịch, và/hoặc bộ thu tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS); và máy tính xách tay thông thường và/hoặc bộ thu cầm tay hoặc các thiết bị điện tử khác bao gồm các bộ thu phát điện thoại vô tuyến. Thiết bị đầu cuối có thể được gọi là đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (user equipment, UE), đơn vị người dùng, trạm người dùng, trạm di động, thiết bị di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session

Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), và các thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với thiết bị điều biến/giải điều biến không dây, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G, các thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự.

Tùy chọn là, truyền thông máy-máy (Device to Device, D2D) có thể được thực hiện giữa các thiết bị đầu cuối 120.

Tùy chọn là, hệ thống 5G hoặc mạng 5G cũng có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (NR) hoặc mạng NR.

Fig.4 là hình vẽ làm ví dụ thể hiện một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng và một số lượng các thiết bị đầu cuối khác có thể được chứa trong vùng phủ của mỗi thiết bị mạng, mà không bị hạn chế cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 còn có thể bao gồm các thực thể mạng khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng và thực thể quản lý di động, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Phải hiểu rằng thiết bị có chức năng truyền thông trong mạng và/hoặc hệ thống theo các phương án của sáng chế có thể được gọi là thiết bị truyền thông. Lấy hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.4 làm ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có chức năng truyền thông. Thiết bị mạng 110 và các thiết bị đầu cuối 120 có thể là các thiết bị cụ thể như được mô tả ở trên, mà sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Thiết bị truyền thông cũng có thể bao gồm các thiết bị khác trong hệ thống truyền thông 100, chẳng hạn như bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động, và các thực thể mạng khác, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.5, quy trình xử lý tùy chọn của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S301, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Theo một phương án của sáng chế, các tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong số các tài nguyên sau đây: các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH, và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH cũng như các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH. Do đó, thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH bao

gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH, và thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH cũng như thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH.

Trước hết, thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH sẽ được mô tả.

Như một ví dụ, thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH. Thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH có thể được xác định bởi thiết bị mạng và được thông báo cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu, có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được xác định thông qua dạng kết hợp của hai cách xác định trên.

Khi thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH thể hiện số lượng tối đa của các cổng anten mà có thể được hỗ trợ trên cùng một tài nguyên PUSCH. Nếu số lượng này là 2, thì chỉ báo rằng nhiều nhất hai cổng anten được hỗ trợ trên tài nguyên PUSCH, và mỗi cổng anten hỗ trợ truyền dẫn PUSCH đối với một người dùng. Trong trường hợp này, số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH được xác định, và cổng anten nào có thể được sử dụng cụ thể có thể được xác định theo thông tin được tạo cấu hình trước hoặc chiến lược đặt trước. Ví dụ, khi số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH là 2, thì được xác định theo chiến lược đặt trước rằng số lượng hai cổng thứ nhất mà được xếp hạng đầu trong tập cổng anten được sử dụng, và khi tập cổng anten là {0, 2, 4, 8}, thì chỉ báo rằng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH là hai cổng anten thứ nhất hai cổng anten thứ nhất {0, 2} trong tập cổng anten. Việc xác định hai cổng nào sẽ được sử dụng theo chiến lược đặt trước dùng để chỉ việc được thỏa thuận trước hai cổng anten nào được sử dụng khi số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH là hai, và bốn cổng anten nào được sử dụng khi số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH là bốn. Tập cổng anten có thể được xác định bởi thiết bị mạng và được thông báo trước cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng thông qua báo hiệu, hoặc có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Khi thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi

PUSCH trực tiếp chỉ báo các cổng anten khả dụng trên cùng một tài nguyên PUSCH. Ví dụ, khi thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH chỉ báo {0,1}, thì thể hiện rằng các cổng anten 0 và 1 khả dụng; khi thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH chỉ báo {1, 3, 5, 7}, thì thể hiện rằng các cổng anten 1, 3, 5 và 7 có thể được sử dụng trên tài nguyên PUSCH.

Khi thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì trực tiếp chỉ báo số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, và cũng trực tiếp chỉ báo các cổng anten khả dụng trên cùng một tài nguyên PUSCH.

Ví dụ khác, ngoài ít nhất một thông tin trong số số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm lớp MIMO để truyền dẫn PUSCH. Lớp MIMO để truyền dẫn PUSCH chỉ báo lớp MIMO được sử dụng để truyền PUSCH. Ví dụ, nếu thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH chỉ báo 1 lớp MIMO, thì có nghĩa là PUSCH dùng truyền dẫn dữ liệu một lớp; và nếu chỉ báo 2 lớp MIMO, thì có nghĩa là PUSCH dùng truyền dẫn MIMO dữ liệu hai lớp. Tùy chọn là, lớp MIMO để truyền dẫn PUSCH có thể được thỏa thuận trước theo giao thức, ví dụ, được thỏa thuận rằng số lớp MIMO là 1.

Ngoài ra, kết hợp với số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và/hoặc số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH được chứa trong thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định các cổng anten nào thiết bị đầu cuối chọn lựa để truyền dẫn MIMO. Ví dụ, thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH chỉ báo rằng các cổng anten là {1, 3, 5, 7} và chỉ báo hai lớp MIMO, sau đó cặp cổng anten được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối để truyền dẫn MIMO hai lớp là {1, 3}, hoặc {5, 7}, hoặc {1, 5}, hoặc {3, 7}.

Ví dụ khác, ngoài ít nhất một thông tin trong số số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, thì thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm ID mã xáo trộn của DMRS của PUSCH, tức là, giá trị của N_{ID}^{0} là 0, hoặc giá trị của N_{ID}^{1} là 1. Trình tự DMRS cụ thể của PUSCH có thể được xác định dựa trên ID mã xáo trộn.

Theo một phương án của sáng chế, nhiều cổng PUSCH DMRS được dồn kênh trên tài nguyên PUSCH, và nhiều cổng anten PUSCH lần lượt được sử dụng để truyền dẫn

PUSCH của MsgA của các người dùng khác nhau, mà có thể làm tăng dung lượng truyền dẫn PUSCH của MsgA. Ngoài ra, bằng cách tạo cấu hình số lượng các cổng anten và các cổng anten tương ứng, thì thiết bị mạng có thể chọn lựa số lượng các cổng anten thích hợp dựa trên các điều kiện tải và các điều kiện môi trường của các kênh được triển khai trong tế bào, mà có lợi để tối ưu hiệu suất của việc truyền dẫn PUSCH.

Tiếp theo, thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH sẽ được mô tả.

Thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH bao gồm thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0 và thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1.

Liên quan đến thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1, các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH bao gồm các ký hiệu liên tục theo thời gian và các khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) liên tục miền tần số. Thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1 bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: điểm bắt đầu tài nguyên của các khối tài nguyên PUSCH, số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, tổng số lượng các tài nguyên PUSCH, số lượng các PRB bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH, và số lượng các ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH. Điểm bắt đầu tài nguyên của các khối tài nguyên PUSCH bao gồm điểm bắt đầu thời gian của các tài nguyên PUSCH và điểm bắt đầu tần số của các tài nguyên PUSCH, chẳng hạn như PRB hoặc ký hiệu bắt đầu; và số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số mà chỉ báo số lượng các khối tài nguyên PUSCH mà có thể được dồn kênh phân chia tần số trên cùng một vị trí theo thời gian (chẳng hạn như cùng một hoặc nhiều ký hiệu, cùng một khe, v.v.). Theo một dạng thực hiện cụ thể, tất cả thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1 có thể được xác định bởi thiết bị mạng và sau đó được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu, hoặc tất cả thông tin có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo giao thức, hoặc một phần của thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1 được xác định bởi thiết bị mạng và được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu, và phần còn lại được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo giao thức. Phần nào của

thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu hoặc được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo giao thức, việc này không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Theo một dạng thực hiện cụ thể, thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình nhiều tập khối tài nguyên PUSCH có các kích thước khác nhau, và mỗi tập khối tài nguyên PUSCH có thể được tạo cấu hình dựa trên phương pháp ở trên.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện dạng gán khối tài nguyên PUSCH khi kiểu gán 1 được dùng, hình vẽ này thể hiện dạng gán 8 khối tài nguyên PUSCH, trong đó số lượng các khối PUSCH được dồn kênh phân chia tần số ở vị trí theo thời gian là 4. Có thể thấy rằng các vị trí của tất cả các khối tài nguyên PUSCH có thể được xác định dựa trên vị trí thời gian-tần số bắt đầu của các tài nguyên PUSCH, số lượng các PRB bị chiếm bởi mỗi khối tài nguyên PUSCH, số lượng các ký hiệu, số lượng các khối tài nguyên PUSCH mà được dồn kênh phân chia tần số ở cùng một vị trí theo thời gian, và v.v..

Đối với thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0, các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH bao gồm các ký hiệu liên tục theo thời gian và các PRB không liên tục trong miền tần số. Thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0 bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: điểm bắt đầu tài nguyên của các khối tài nguyên PUSCH, số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, tổng số lượng các tài nguyên PUSCH, số lượng các ký hiệu OFDM bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH, và thông tin gán tài nguyên của các PRB của các khối tài nguyên PUSCH. Thông tin gán tài nguyên của các PRB của các khối tài nguyên PUSCH được chỉ báo bởi một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp sau đây: ánh xạ bit của PRB hoặc RBG, và dạng phân bố của PRB hoặc RBG. Theo một dạng thực hiện cụ thể, dạng phân bố PRB (hoặc RBG) chỉ báo dạng dồn kênh của các tài nguyên PUSCH của nhiều người dùng. Một cách để chỉ báo dạng phân bố PRB/RBG của mỗi khối tài nguyên PUSCH, và cách khác để chỉ báo dạng phân bố PRB/RBG hợp nhất của các khối tài nguyên PUSCH, và mỗi khối tài nguyên PUSCH dùng dạng phân bố này. Theo một dạng thực hiện cụ thể, tất cả thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0 có thể được xác định và được gửi tới thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng thông qua báo hiệu, hoặc tất cả thông tin có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối thông qua giao thức, hoặc một phần của thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu

gán tài nguyên 0 được xác định bởi thiết bị mạng và được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu, và phần còn lại được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối thông qua giao thức. Phần nào của thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu hoặc phần nào được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối thông qua giao thức, việc này không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện dạng gán của các khối tài nguyên PUSCH khi kiểu gán tài nguyên 0 được dùng, trong đó các PRB được phân bố đều trên mỗi PUSCH. Mỗi khối tài nguyên PUSCH bao gồm 3 PRB hoặc RBG, các PRB hoặc RBG được phân bố đồng đều, và khoảng cách giữa mỗi hai PRB hoặc RBG là 3 PRB hoặc RBG. Trên cùng một tài nguyên thời gian, các PRB hoặc RBG của nhiều khối tài nguyên được sắp xếp tuần tự trong miền tần số theo dạng phân bố tài nguyên. Nếu số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số không thể được tạo thành trong một vòng sắp xếp, thì các khối tài nguyên này có thể được sắp xếp lại dựa trên dạng phân bố tài nguyên. Như được thể hiện trên Fig.7, số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số là 8, nhưng 4 khối tài nguyên PUSCH (các khối tài nguyên PUSCH 1, 2, 3, 4) có thể được tạo thành trong một vòng sắp xếp, và do đó cần vòng sắp xếp tài nguyên mới bắt đầu từ khối tài nguyên thứ 5 để tạo thành các khối tài nguyên PUSCH 5, 6, 7, và 8.

Theo một phương án của sáng chế, với hai phương pháp gán tài nguyên PUSCH, thì cấu hình của các tài nguyên PUSCH có thể được hoàn thành với số lượng các thông số nhỏ, do đó tiết kiệm mào đầu báo hiệu và còn tiết kiệm mào đầu quảng bá hệ thống để tạo cấu hình các tài nguyên msgA.

Ở bước S302, thiết bị đầu cuối nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Đối với kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, tài nguyên PUSCH mang msgA được tạo thành bởi các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH cùng với các cổng anten DMRS của PUSCH. MsgA theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm hai phần: phần mở đầu và PUSCH, và do đó, thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện các hoạt động để chọn lựa tài nguyên PRACH và tài nguyên PUSCH tương ứng với phần mở đầu này trước khi gửi msgA. Dạng tương ứng giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH có thể là ánh xạ một-một, tức là, một tài nguyên PRACH tương ứng với một tài nguyên PUSCH, trong đó một tài nguyên PRACH dùng để chỉ phần mở đầu trên cơ hội PRACH bất kỳ, và một tài

nguyên PUSCH dùng để chỉ tài nguyên truyền dẫn PUSCH được tạo thành bởi tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của một khối tài nguyên PUSCH và một cổng PUSCH DMRS. Dạng tương ứng giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH cũng có thể là ánh xạ một-nhiều hoặc ánh xạ nhiều-một, tức là, một tài nguyên PRACH tương ứng với nhiều tài nguyên PUSCH hoặc nhiều tài nguyên PRACH tương ứng với một tài nguyên PUSCH. Khi nhiều tài nguyên PRACH (các cơ hội RACH) và nhiều khối tài nguyên PUSCH được tạo cấu hình, khi xác định tài nguyên của MsgA, ngoài mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH, thì thiết bị đầu cuối cần phải biết thứ bậc ánh xạ của các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH. Ví dụ, khi có mối quan hệ ánh xạ một-một giữa một tài nguyên bất kỳ trong số các tài nguyên PRACH ở trên và một tài nguyên bất kỳ trong số các tài nguyên PUSCH ở trên, khi thiết bị đầu cuối chọn lựa phần mở đầu nhất định trong tài nguyên PRACH (cơ hội RACH) nhất định, thì thiết bị đầu cuối cần phải có khả năng để xác định tài nguyên PUSCH tương ứng với phần mở đầu này (tức là, trên khối tài nguyên PUSCH nào và cổng PUSCH DMRS nào phần mở đầu được đặt).

Trên cơ sở như vậy, theo một phương án của sáng chế, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được xác định theo cách thức sau đây.

Theo một số dạng thực hiện, đối với tài nguyên PRACH tương ứng với phần mở đầu, quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PUSCH và tài nguyên PRACH bao gồm việc kích cỡ của việc ánh xạ giữa tài nguyên PUSCH và tài nguyên PRACH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH, các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số, các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH, và các chỉ số của các khe PRACH. Cơ hội RACH dùng để chỉ các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số để truyền phần mở đầu.

Quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PUSCH và tài nguyên PRACH bao gồm việc tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

1. Thứ bậc của các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH;

2. Thứ bậc của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số;

3. Thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH; và

4. Thứ bậc của các chỉ số của các khe PRACH.

Quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PUSCH và tài nguyên PRACH bao gồm việc tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

1. Thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH;

2. Thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số;

3. Thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe thời gian PRACH; và

4. Thứ bậc tăng dần của các chỉ số của các khe PRACH. Phải lưu ý rằng thứ bậc ưu tiên theo phương án ở trên là thứ bậc tăng dần của mỗi kích cỡ. Theo một dạng thực hiện cụ thể, thứ bậc ưu tiên cũng có thể là thứ bậc giảm dần hoặc theo các dạng khác.

Ví dụ, khi các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây, thì trước hết các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc của các chỉ số phần mở đầu trong một cơ hội RACH, và sau khi việc ánh xạ dựa trên các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH được hoàn thành, thì các tài nguyên này được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số, và sau khi việc ánh xạ dựa trên các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số được hoàn thành, thì các tài nguyên này được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong một khe PRACH, và cuối cùng, các tài nguyên này được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc của các chỉ số của các khe PRACH.

Phải lưu ý rằng kích cỡ của các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH được thể hiện bởi số thứ tự (1), kích cỡ của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số được thể hiện bởi số thứ tự (2), kích cỡ của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong một khe PRACH được thể hiện bởi số thứ tự (3), và kích cỡ của các chỉ số của các khe PRACH được thể hiện bởi số thứ tự (4). Độ ưu tiên ánh xạ của 4 kích cỡ này có thể được điều chỉnh linh hoạt, ví dụ, độ ưu tiên là (1), (2), (3), và (4). Theo dạng thực hiện khác, độ ưu tiên cũng có thể là (2), (1), (3), (4), hoặc (1), (2), (3), (4), dạng dạng kết hợp bất kỳ của các kích cỡ này. Theo một dạng thực hiện cụ thể, các kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH giống như các kích cỡ được chứa trong thứ bậc ưu tiên của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH. Tức là, bất kể các kích cỡ được

chứa trong việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH, thì các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên của các kích cỡ này. Ví dụ, các kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và tài nguyên PRACH bao gồm các kích cỡ (1), (2) và (3) như được đề cập ở trên, và sau đó các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên của các kích cỡ (1), (2) và (3).

Đối với các tài nguyên PUSCH, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc các kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH, các số tài nguyên PUSCH của khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, và các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

a. Thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong tài nguyên PUSCH;

b. Thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số; và

c. Thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Theo một phương án tùy chọn, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

a. Thứ bậc tăng dần của các chỉ số cổng PUSCH trong tài nguyên PUSCH;

b. Thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số; và

c. Thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Theo một phương án tùy chọn, thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH có thể là thứ bậc tăng dần của các chỉ số cổng PUSCH trong tài nguyên PUSCH; thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH có thể là thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PUSCH, và thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian có thể là thứ bậc tăng dần

của các chỉ số tài nguyên thời gian. Theo các phương án được đề cập ở trên, thứ bậc ưu tiên là thứ bậc tăng dần của mỗi kích cỡ. Theo một dạng thực hiện cụ thể, thứ bậc ưu tiên cũng có thể là thứ bậc giảm dần, hoặc các dạng có thứ bậc khác.

Ví dụ, khi các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây, thì trước hết các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH, sau khi các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH đã được sử dụng, thì các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, và sau khi các số tài nguyên PUSCH đã được sử dụng, thì các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Phải lưu ý rằng kích cỡ của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH được thể hiện bởi số thứ tự a, kích cỡ của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số được thể hiện bởi số thứ tự b, và kích cỡ của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian được thể hiện bởi số thứ tự c. Độ ưu tiên ánh xạ của ba kích cỡ này có thể được điều chỉnh linh hoạt, ví dụ, độ ưu tiên là a, b và c như được đề cập ở trên. Theo một dạng thực hiện khác, độ ưu tiên cũng có thể là b, a, và c, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của a, b và c. Ví dụ, đối với các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, trước hết, các tài nguyên này ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH; sau đó được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH; và cuối cùng được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian. Ngoài ra, trước hết các tài nguyên này được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số; sau đó được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian, và cuối cùng được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH. Có các thứ bậc độ ưu tiên ánh xạ khác nhau dựa trên ba độ chia nhỏ của a, b, và c, mà sẽ không được thể hiện ở đây từng cái một. Theo một dạng thực hiện cụ thể, các kích cỡ của việc ánh xạ giữa

các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH giống như các kích cỡ được chứa trong thứ bậc ưu tiên của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH. Tức là, bất kể các kích cỡ được chứa trong việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH, thì các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc ưu tiên của các kích cỡ này. Ví dụ, các kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm các kích cỡ (1), (2) và (3) như được đề cập ở trên, và sau đó các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên của các kích cỡ (1), (2) và (3).

Phần mô tả sẽ được cho bằng cách lấy quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH như được thể hiện trên Fig.8 làm ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.8, 4 tài nguyên RO được dồn kênh phân chia tần số, và 8 RO được đánh số tuần tự là RO 1-8 theo thứ bậc mà trong đó trước hết tần số tăng lên và sau đó thời gian tăng lên. Tương tự, các tài nguyên PUSCH được đánh là theo tuần tự là 1-16. Một RO có thể cung cấp 64 phần mở đầu, và được giả định rằng một khối tài nguyên PUSCH có thể hỗ trợ 8 PUSCH DMRS, và các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH được ánh xạ một-một. Sau đó các phần mở đầu trên RO thứ nhất có thể tương ứng với 8 khối tài nguyên PUSCH, trong đó các chỉ số phần mở đầu 0, 1, 2, 3…7 tương ứng với 8 tài nguyên PUSCH trên khối tài nguyên PUSCH thứ nhất (mà lần lượt tương ứng với 8 cổng DMRS 0, 1, 2, 3…7), và chỉ số phần mở đầu 0 tương ứng với tài nguyên PUSCH của chỉ số cổng PUSCH=0, chỉ số phần mở đầu 1 tương ứng với tài nguyên PUSCH của chỉ số cổng PUSCH=1, chỉ số phần mở đầu 2 tương ứng với tài nguyên PUSCH của chỉ số cổng PUSCH=2,.., và chỉ số phần mở đầu 7 tương ứng với tài nguyên PUSCH của chỉ số cổng PUSCH=7. Tương tự, các chỉ số phần mở đầu 8-15 tương ứng với 8 cổng DMRS của khối tài nguyên PUSCH thứ hai với số 2, và v.v..

Do đó, các tài nguyên RO với số 2 lần lượt được ánh xạ tới các cổng DMRS trên các khối tài nguyên PUSCH với các số 9-16.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi xác định mối quan hệ ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH và các thứ bậc ánh xạ tương ứng của các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH, nếu thiết bị đầu cuối chọn lựa các tài nguyên PRACH, các vị trí của các tài nguyên PUSCH tương ứng có thể được xác định. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối chọn lựa các tài nguyên PRACH, và xác định việc ánh xạ với các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc của các chỉ số phần mở đầu trong một cơ hội RACH và thứ bậc

của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số, thì trước hết thiết bị đầu cuối ánh xạ các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH và theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH. Sau khi việc ánh xạ dựa trên các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH được hoàn thành, thì các tài nguyên PUSCH được ánh xạ theo thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số. Trong quy trình ánh xạ các tài nguyên PUSCH, khi việc ánh xạ theo các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH được hoàn thành, thì sau đó việc ánh xạ được thực hiện dựa trên thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số; và v.v., cho đến khi việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH được hoàn thành.

Phải lưu ý rằng, theo một phương án của sáng chế, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mạng xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH và thông báo cho thiết bị đầu cuối về quy tắc ánh xạ này thông qua báo hiệu.

Phải lưu ý rằng không có hạn chế đối thứ bậc thực hiện của bước S301 và bước S302. Bước S301 có thể được thực hiện trước, và sau đó bước S302 có thể được thực hiện; hoặc bước S302 có thể được thực hiện trước, và sau đó bước S301 có thể được thực hiện; hoặc bước S301 và bước S302 có thể được thực hiện đồng thời. Theo một phương án của sáng chế, chỉ bước S301 có thể được thực hiện, hoặc bước S301 và bước S302 có thể được thực hiện.

Theo một số phương án tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước:

ở bước S303, thiết bị đầu cuối gửi MsgA dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Như được thể hiện trên Fig.9, quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S401, thiết bị đầu cuối nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH giống như phần mô tả về việc xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi thiết bị đầu cuối ở

bước S302, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Khi thiết bị đầu cuối đạt được quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH, thì thiết bị đầu cuối thu quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được gửi bởi thiết bị mạng.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH dựa trên quy tắc ánh xạ đặt trước giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH, tức là, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối đặt trước quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thu một phần của thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được gửi bởi thiết bị mạng, và nhận một phần khác của thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH dựa trên quy tắc ánh xạ đặt trước giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH. Phần còn lại của thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được thiết đặt trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Theo một số phương án tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước:

ở bước S402, thiết bị đầu cuối gửi MsgA dựa trên quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Như được thể hiện trên Fig.10, quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S501, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Ở đây, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH tới thiết bị đầu cuối; thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH có thể là tất cả thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH để truyền MsgA, hoặc một phần của thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH để truyền MsgA. Khi thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH là một phần của thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH để truyền MsgA, thì một phần khác của thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH để truyền MsgA được thiết dặt trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối; ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối đã biết về phần còn lại của thông tin cấu hình, và thiết bị mạng không cần gửi lại tới thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH giống như phần mô tả về việc xác định thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH bởi thiết bị đầu cuối ở bước S301, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Phương pháp còn bao gồm bước:

ở bước S502, thiết bị mạng gửi quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, tất cả thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH có thể được xác định bởi thiết bị mạng và sau đó được gửi tới thiết bị đầu cuối; hoặc một phần của thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được xác định bởi thiết bị mạng và sau đó được gửi tới thiết bị đầu cuối, và ở thời điểm này, một phần khác của thông tin của quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH được thiết đặt trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối đã biết về phần còn lại của thông tin này, nên thiết bị mạng không cần phải gửi lại tới thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH giống như phần mô tả về việc xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi thiết bị đầu cuối ở bước S302, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Theo một số phương án tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị mạng, MsgA được gửi dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

MsgA được gửi từ thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng. Tùy chọn là, MsgA cũng có thể được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH và quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Như được thể hiện trên Fig.11, quy trình xử lý tùy chọn khác của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S601, thiết bị mạng thu MsgA, trong đó các tài nguyên PUSCH trong MsgA và các tài nguyên PRACH có quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH giống như phần mô tả về việc xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi thiết bị đầu cuối ở bước S302, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Theo một số phương án, trước khi bước S601 được thực hiện, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

ở bước S600, thiết bị mạng nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các

tài nguyên PRACH, và/hoặc nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH dựa trên quy tắc ánh xạ đặt trước giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Phải lưu ý rằng phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho kênh PUSCH mang MsgA theo kiểu truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất (truy nhập ngẫu nhiên 2 bước).

Để thực hiện phương pháp cấu hình tài nguyên kênh được đề cập ở trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Kết cấu tùy chọn của thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.12, và thiết bị đầu cuối 800 bao gồm:

bộ phận xử lý thứ nhất 801 được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xử lý thứ nhất 801 còn được tạo cấu hình để nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH vật lý.

Theo một phương án của sáng chế, các tài nguyên PUSCH bao gồm: các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và/hoặc các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH. Do đó, thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và/hoặc thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH.

Thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH; và các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH.

Ngoài ra, thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và/hoặc các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, và còn bao gồm: lớp nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) dành cho việc truyền dẫn PUSCH.

Ngoài ra, thông tin cấu hình của các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH bao gồm số lượng các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH và/hoặc các cổng anten được hỗ trợ bởi PUSCH, và còn bao gồm bộ nhận dạng ID mã xáo trộn của PUSCH DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0 và thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1.

Thông tin cấu hình của khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 1 bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: điểm bắt đầu tài nguyên của các khối tài nguyên PUSCH, số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, tổng số lượng các tài nguyên PUSCH, số lượng các PRB bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH và số lượng các ký hiệu OFDM bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH.

Thông tin cấu hình của các khối tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của kiểu gán tài nguyên 0 bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: điểm bắt đầu tài nguyên của các khối tài nguyên PUSCH, số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, tổng số lượng các tài nguyên PUSCH, số lượng các ký hiệu OFDM bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH, và thông tin gán tài nguyên của các PRB của các khối tài nguyên PUSCH. Thông tin gán tài nguyên của các PRB của các khối tài nguyên PUSCH được chỉ báo bởi một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp sau đây: ánh xạ bit của PRB hoặc RBG, và dạng phân bố của PRG hoặc RBG. Điểm bắt đầu tài nguyên bao gồm: điểm bắt đầu tài nguyên thời gian và/hoặc điểm bắt đầu tài nguyên tần số.

Theo một phương án của sáng chế, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH, các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số, các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH, và các chỉ số của các khe PRACH.

Do đó, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây: thứ bậc của các chỉ số phần mở đầu trong cơ hội RACH; thứ bậc của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số; thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH; và thứ bậc của các chỉ số của các khe PRACH.

Tùy chọn là, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong một cơ hội RACH;

thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số;

thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong một khe thời gian PRACH; và

thứ bậc tăng dần của các chỉ số của các khe PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc kích cỡ của việc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các chỉ số cổng PUSCH trong tài nguyên PUSCH, các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số, và các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Do đó, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây: thứ bậc của các chỉ số cổng PUSCH trong một tài nguyên PUSCH; thứ bậc của các số tài nguyên PUSCH của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số; và thứ bậc của các chỉ số tài nguyên thời gian của các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia thời gian.

Tùy chọn là, quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bao gồm việc các tài nguyên PUSCH được ánh xạ tới các tài nguyên PRACH dựa trên thứ bậc ưu tiên sau đây:

thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong một cơ hội RACH;

thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia tần số;

thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian của các cơ hội RACH được dồn kênh phân chia thời gian trong một khe thời gian PRACH; và

thứ bậc tăng dần của các chỉ số của các khe PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xử lý thứ nhất 801 được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH, và/hoặc nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH dựa trên thông tin cấu hình đặt trước của các tài nguyên PUSCH.

Theo một số phương án, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

bộ phận gửi thứ nhất 802 được tạo cấu hình để gửi MsgA dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Để thực hiện phương pháp cấu hình tài nguyên kênh được đề cập ở trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Kết cấu tùy chọn khác của thiết bị đầu cuối được

thể hiện trên Fig.13, và thiết bị đầu cuối 900 bao gồm:

bộ phận xử lý thứ hai 901 được tạo cấu hình để nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về việc xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi bộ phận xử lý thứ hai 901 giống như phần mô tả về việc xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi bộ phận xử lý thứ nhất 801 trong thiết bị đầu cuối 800 được đề cập ở trên, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối 900 còn bao gồm bộ phận gửi thứ hai 902 được tạo cấu hình để gửi MsgA dựa trên quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Để thực hiện phương pháp cấu hình tài nguyên kênh được đề cập ở trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Kết cấu tùy chọn của thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.14, và thiết bị mạng 1000 bao gồm:

bộ phận gửi thứ ba 1001 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận gửi thứ ba 1001 còn được tạo cấu hình để gửi quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một số phương án, thiết bị mạng 1000 còn bao gồm:

bộ phận thu thứ nhất 1002 được tạo cấu hình để thu MsgA mà được gửi dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH.

Để thực hiện phương pháp cấu hình tài nguyên kênh được đề cập ở trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Sơ đồ về kết cấu của thiết bị đầu cuối như được thể hiện trên Fig.15, và thiết bị mạng 2000 bao gồm:

bộ phận thu thứ hai 2001 được tạo cấu hình để thu MsgA, trong đó có quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong MsgA và các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH), quy tắc ánh xạ là quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUCCH và các tài nguyên PRACH.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mạng 2000 còn bao gồm:

bộ phận xử lý thứ ba 2002 được tạo cấu hình để nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH, và/hoặc nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH dựa trên quy tắc ánh xạ đặt trước giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH.

Phải lưu ý rằng, theo một phương án của sáng chế, phần mô tả liên quan về việc nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi bộ phận xử lý thứ ba 2002 giống như phần mô tả về việc nhận quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH bởi bộ phận xử lý thứ nhất 801 trong thiết bị đầu cuối 800, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính mà có thể chạy trên bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp cấu hình tài nguyên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được đề cập ở trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính mà có thể chạy trên bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp cấu hình tài nguyên được thực hiện bởi thiết bị mạng được đề cập ở trên.

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ của kết cấu phần cứng của thiết bị điện tử (thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng) theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 700 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, và ít nhất một giao diện mạng 704. Các bộ phận khác nhau trong thiết bị đầu cuối 700 được ghép nối với nhau thông qua hệ thống bus 705. Có thể hiểu rằng hệ thống bus 705 được sử dụng để kết nối và truyền thông giữa các bộ phận này. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 705 bao gồm bus cấp nguồn, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để rõ ràng cho phần mô tả, thì các bus khác nhau được đánh dấu như hệ thống bus 705 trên Fig.16.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 702 có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc cũng có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên ferit từ (ferromagnetic random access memory, FRAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ bề mặt từ, đĩa, hoặc bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (compact disc read-only memory, CD-ROM). Bộ nhớ bề mặt từ có thể là bộ nhớ dạng đĩa hoặc bộ nhớ dạng băng từ. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), mà được sử dụng như bộ nhớ ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không hạn chế, nhiều dạng của RAM có thể được sử

dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh đồng bộ (Synchronous Static Random Access Memory, SSRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory, DDRSDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ được tăng cường (enhancement Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchronous Link Dynamic Random Access Memory, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (Direct Memory Bus Random Access Memory, DRRAM). Bộ nhớ 702 được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm bao gồm, nhưng không hạn chế các dạng bộ nhớ nêu trên và các loại bộ nhớ bất kỳ thích hợp khác.

Bộ nhớ 702 theo các phương án của sáng chế được sử dụng để lưu các kiểu dữ liệu khác nhau để hỗ trợ hoạt động của thiết bị đầu cuối 700. Các ví dụ về dữ liệu này bao gồm chương trình máy tính bất kỳ được sử dụng để vận hành trên thiết bị đầu cuối 700, chẳng hạn như chương trình ứng dụng 7022. Chương trình để thực hiện phương pháp của các phương án của sáng chế có thể được chứa trong chương trình ứng dụng 7022.

Các phương pháp được bộc lộ trong các phương án được đề cập ở trên có thể được áp dụng trong bộ xử lý 701 hoặc được thực hiện bởi bộ xử lý 701. Bộ xử lý 701 có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quy trình thực hiện, các bước của các phương pháp được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng các mạch lôgic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 701 hoặc các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý 701 được đề cập ở trên có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), hoặc thiết bị lôgic khả lập trình khác, cổng rời rạc, thiết bị lôgic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, và bộ xử lý tương tự. Bộ xử lý 701 có thể thực thi hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối lôgic được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ. Các bước của các phương pháp đã được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực hiện và hoàn thành bằng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Các môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi, và vật ghi được đặt trong bộ nhớ 702. Bộ xử lý 701 đọc thông

tin trong bộ nhớ 702 và thực hiện các bước của các phương pháp được đề cập ở trên kết hợp với phần cứng của nó.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), DSP, các thiết bị lôgic khả lập trình (Programmable Logic Device, PLD), các thiết bị lôgic khả lập trình phức tạp (Complex Programmable Logic Device, CPLD), FPGA, các bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, MCU, MPU, hoặc các bộ phận điện tử khác để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi để lưu chương trình máy tính.

Tùy chọn là, vật ghi có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế, và chương trình máy tính khiến cho máy tính thực hiện quy trình tương ứng theo các phương pháp của sáng chế, mà sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Sáng chế được mô tả có dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của các phương pháp, thiết bị (hệ thống), và các sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Phải hiểu rằng mỗi quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối, và các dạng kết hợp của các quy trình và/hoặc các khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối có thể được thực hiện bởi các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho bộ xử lý của máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc các bộ xử lý của các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý của máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác tạo ra thiết bị để thực hiện các chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính cũng có thể được lưu trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà có thể được nạp vào máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để vận hành theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra vật phẩm để sản xuất bao gồm thiết bị lệnh mà thực hiện các chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp lên trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để khiến cho một chuỗi các bước vận hành sẽ được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra các quy

trình được thực hiện bằng máy tính, sao cho các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác này cung cấp các bước để thực hiện các chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các phần mô tả nêu ở trên chỉ là các dạng thực hiện được ưu tiên của sáng chế và không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án cải biến, thay thế tương đương và phương án cải tiến bất kỳ được thực hiện nằm trong nguyên lý của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, phần mở đầu của bản tin A (Message A, MsgA); và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối theo quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), PUSCH của MsgA trên tài nguyên PUSCH tương ứng với phần mở đầu của MsgA,

trong đó quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH theo thứ bậc sau đây:

thứ nhất theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong mỗi cơ hội PRACH;

thứ hai theo thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia tần số; và

sau đó theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên PUSCH bao gồm:

các tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của khối tài nguyên PUSCH; và

cổng PUSCH DMRS.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó tài nguyên PUSCH bao gồm:

phần mở đầu trên cơ hội PRACH.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc nhiều tài nguyên PRACH được ánh xạ tới một tài nguyên PUSCH.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 4, trong đó quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH là quy tắc đặt trước.

6. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu của MsgA; và

thu, bởi thiết bị mạng, kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) của MsgA trên tài nguyên PUSCH tương ứng với phần mở đầu của MsgA, trong đó dạng tương ứng giữa phần mở đầu của MsgA và tài nguyên PUSCH theo quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) và các tài nguyên PUSCH,

trong đó quy tắc ánh xạ giữa tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc các tài nguyên PRACH được ánh xạ tới các tài nguyên PUSCH theo thứ bậc sau đây:

thứ nhất theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số phần mở đầu trong mỗi cơ hội PRACH;

thứ hai theo thứ bậc tăng dần của các số tài nguyên PRACH dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia tần số; và

sau đó theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số tài nguyên thời gian dành cho các cơ hội PRACH được dồn kênh phân chia thời gian trong khe PRACH.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tài nguyên PUSCH bao gồm:

các tài nguyên thời gian-tần số PUSCH của khối tài nguyên PUSCH; và

cổng PUSCH DMRS.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc điểm 7, trong đó tài nguyên PUSCH bao gồm:

phần mở đầu trên cơ hội PRACH.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến 8, trong đó quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH bao gồm việc nhiều tài nguyên PRACH được ánh xạ tới một tài nguyên PUSCH.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến 9, trong đó quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PRACH và các tài nguyên PUSCH là quy tắc đặt trước.

11. Thiết bị đầu cuối bao gồm các phương tiện để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 5.

12. Thiết bị mạng bao gồm các phương tiện để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến 10.

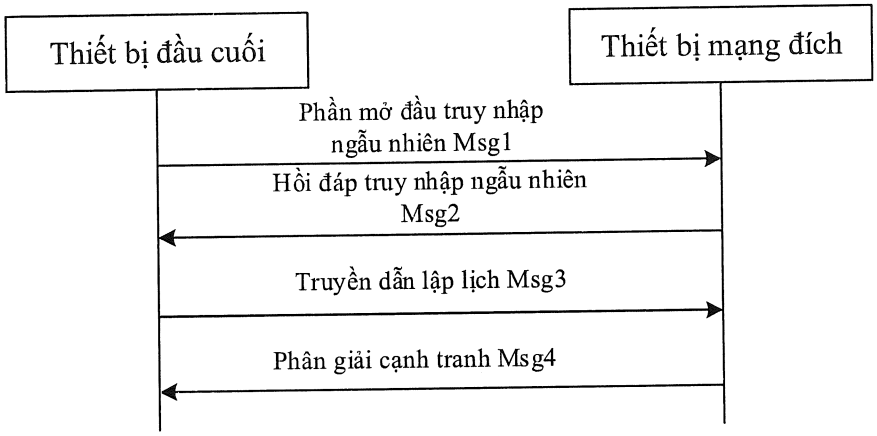


Fig.1

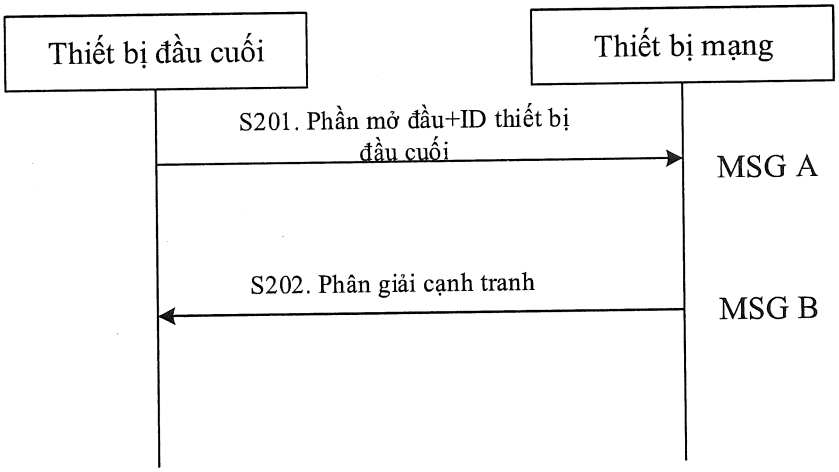


Fig.2

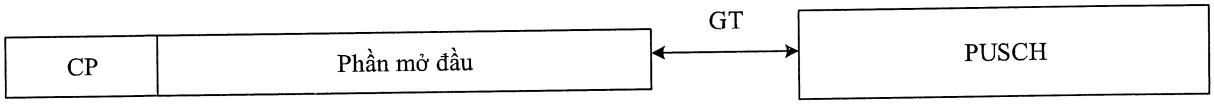


Fig.3

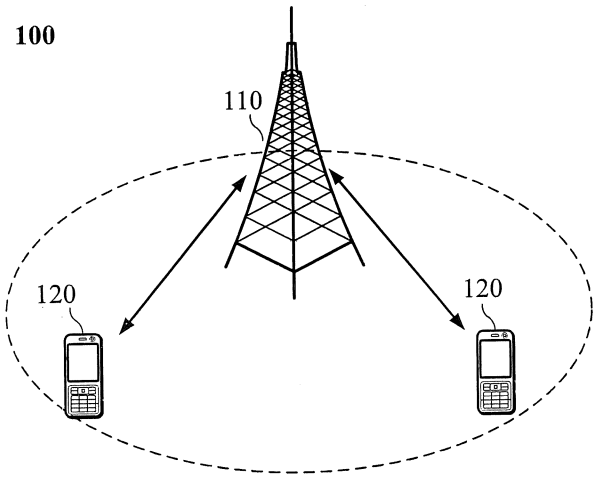


Fig.4

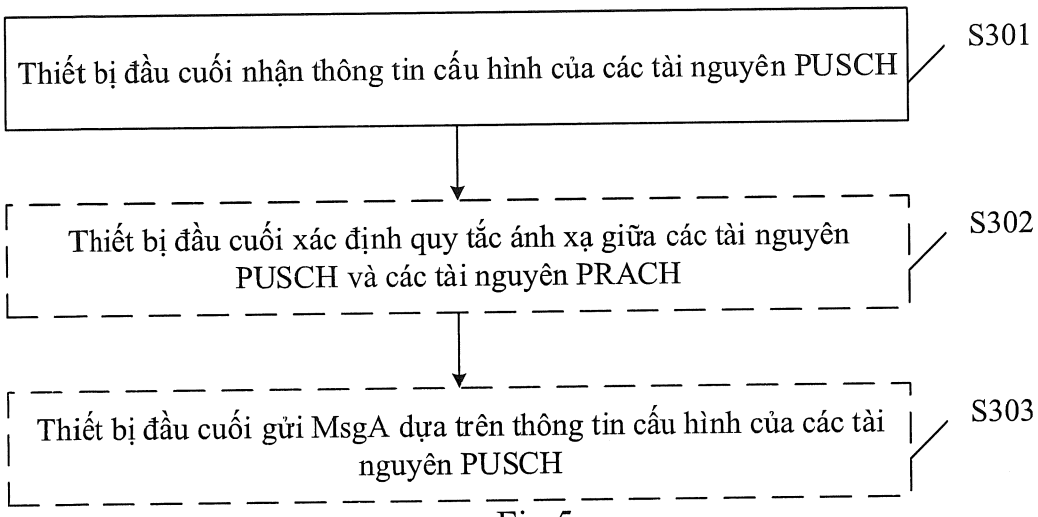

Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH
S301
Thiết bị đầu cuối xác định quy tắc ánh xạ giữa các tài nguyên PUSCH và các tài nguyên PRACH
S302
Thiết bị đầu cuối gửi MsgA dựa trên thông tin cấu hình của các tài nguyên PUSCH
S303

Fig.5

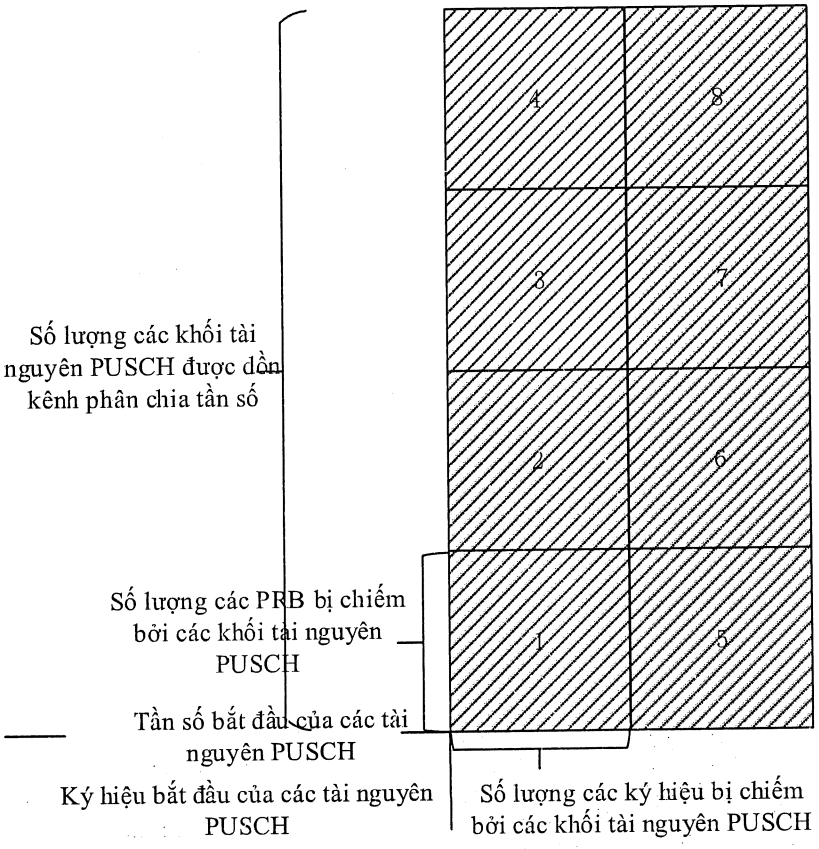

Số lượng các khối tài nguyên PUSCH được dồn kênh phân chia tần số
Số lượng các PRB bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH
Tần số bắt đầu của các tài nguyên PUSCH
Ký hiệu bắt đầu của các tài nguyên PUSCH
Số lượng các ký hiệu bị chiếm bởi các khối tài nguyên PUSCH
1
2
3
4
5
6
7
8

Fig.6

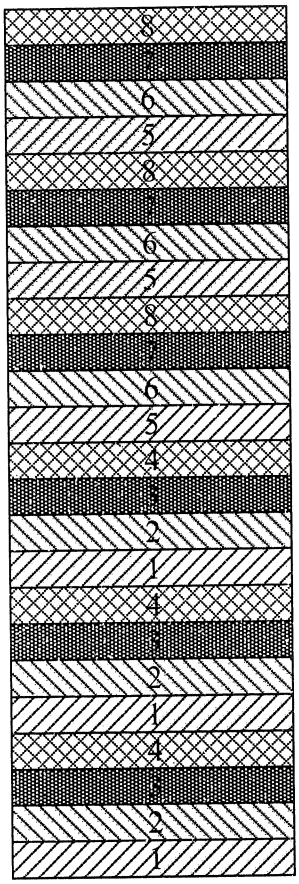

8
7
6
5
8
7
6
5
8
7
6
5
4
3
2
1
4
3
2
1
4
3
2
1

Fig.7

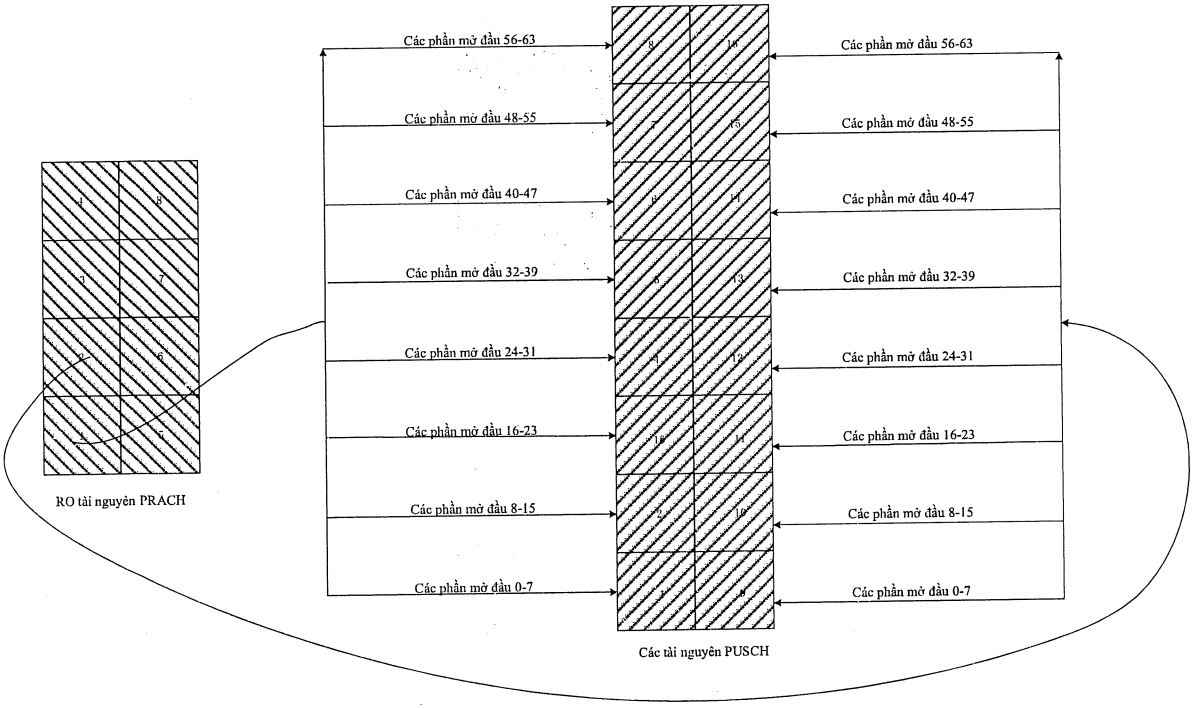

Các phần mở đầu 56-63
Các phần mở đầu 48-55
Các phần mở đầu 40-47
Các phần mở đầu 32-39
Các phần mở đầu 24-31
Các phần mở đầu 16-23
Các phần mở đầu 8-15
Các phần mở đầu 0-7
RO tài nguyên PRACH
Các tài nguyên PUSCH
Các phần mở đầu 56-63
Các phần mở đầu 48-55
Các phần mở đầu 40-47
Các phần mở đầu 32-39
Các phần mở đầu 24-31
Các phần mở đầu 16-23
Các phần mở đầu 8-15
Các phần mở đầu 0-7

Fig.8

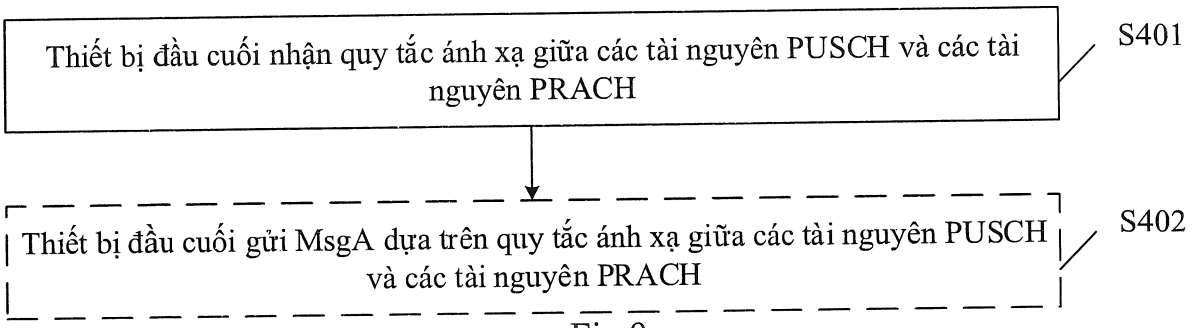


Fig.9

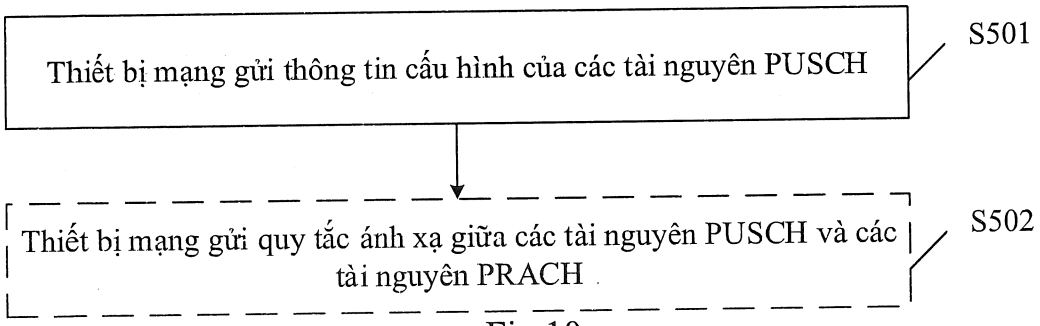


Fig.10

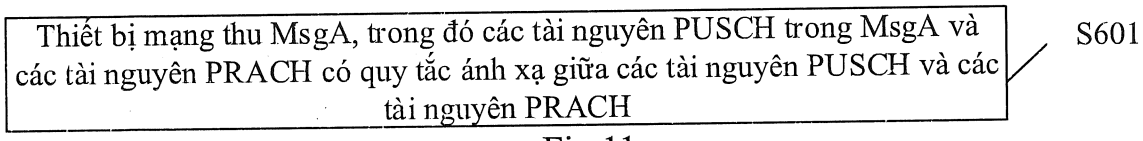


Fig.11

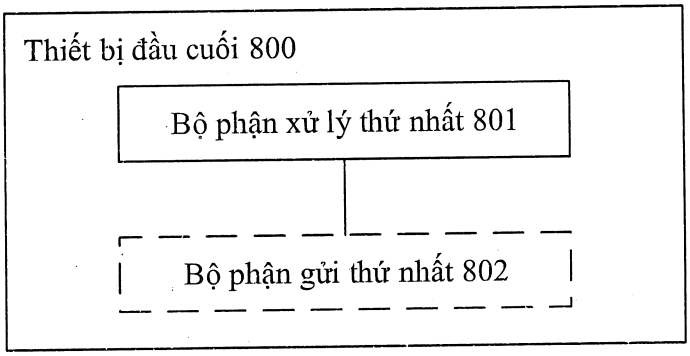


Fig.12

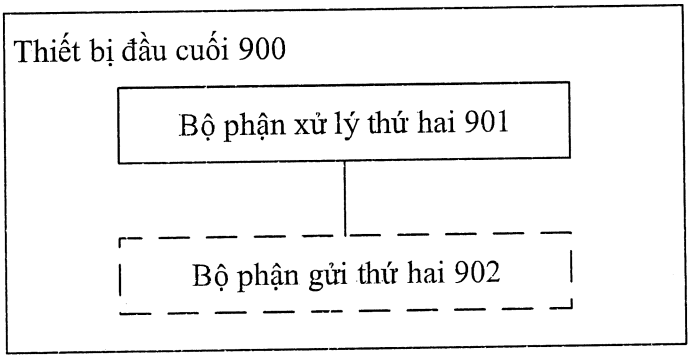


Fig.13

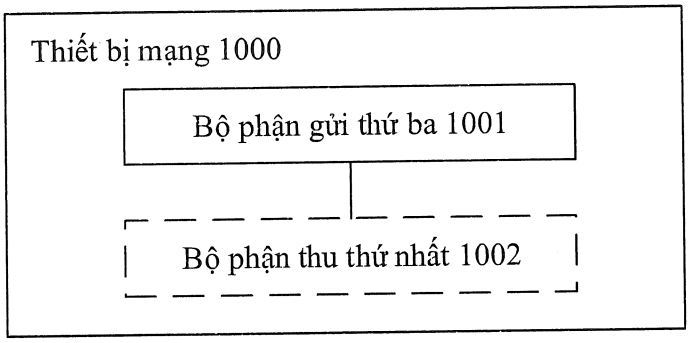


Fig.14

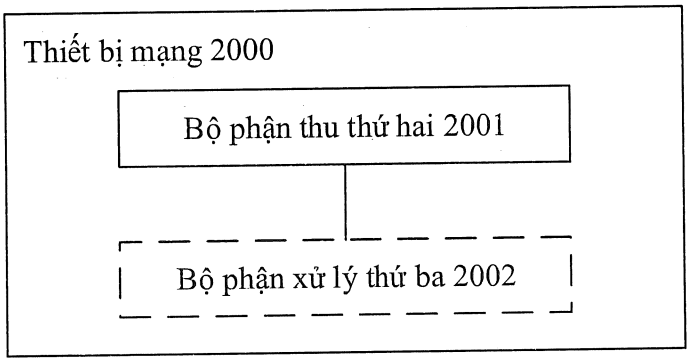


Fig.15

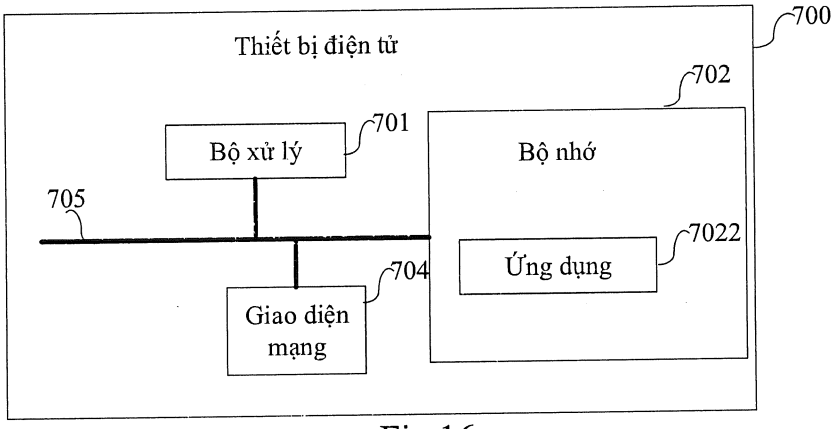


Fig.16