



(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)



1-0053180

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2022-01343

(22) 16/07/2020

(86) PCT/CN2020/102334 16/07/2020

(87) WO2021/027483 18/02/2021

(30) 201910741476.3 12/08/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2022 410A

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

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

(72) ZENG, Chaojun (CN); SHEN, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP LẬP LỊCH, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2022-01343

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp lập lịch, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm: gửi thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) để lập lịch cho N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

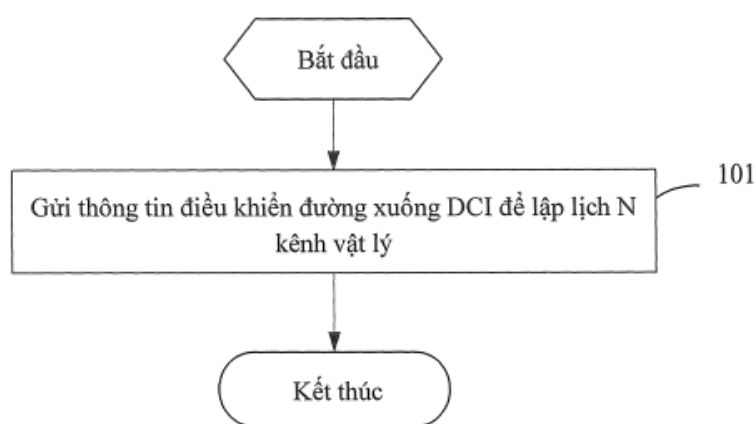


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền tin, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp lập lịch, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp phân phối tài nguyên miền thời gian trong khoảng thời gian đa truyền đường lên (Transmission Time Interval, TTI) lập lịch trong truy cập phổ không cấp phép dựa trên truyền tin vô tuyến mới (New Radio, NR) (NR-based Access to Unlicensed Spectrum, NR-U) bao gồm: khi không có khoảng cách (Gap) giữa một hoặc nhiều kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) được lập lịch bởi một đoạn thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), để chỉ định trạng thái phân phối ký hiệu của từng vị trí trong nhiều vị trí, bảng phân phối tài nguyên miền thời gian trong NR vẫn được sử dụng, nhưng các tham số S và L (hoặc SLIV) được diễn giải lại như sau:

Ký hiệu bắt đầu S được áp dụng cho vị trí thứ nhất trong nhiều vị trí được lập lịch, và vị trí thứ nhất kết thúc ở ký hiệu 13, nghĩa là, tất cả các ký hiệu còn lại bắt đầu từ ký hiệu S trong vị trí này đều bị chiếm dụng. L ký hiệu liên tiếp được phân phối được áp dụng cho vị trí cuối cùng của nhiều vị trí được lập lịch, và vị trí cuối cùng bắt đầu từ ký hiệu 0, nghĩa là, các ký hiệu từ 0 đến (L-1) trong vị trí này bị chiếm dụng. Các vị trí khác ngoài vị trí thứ nhất và vị trí cuối cùng của nhiều vị trí được lập lịch chiếm các ký hiệu từ 0 đến 13, nghĩa là tất cả các ký hiệu trong các vị trí này đều bị chiếm dụng.

Khi có khoảng cách giữa một hoặc nhiều PUSCH được lập lịch bởi một đoạn DCI, phân phối tài nguyên miền thời gian trong quá trình tổng hợp PUSCH trong NR vẫn được sử dụng, nghĩa là, S và L được áp dụng lặp đi lặp lại trong mỗi vị trí được lập lịch, số lượng vị trí được lập lịch có thể được chỉ định bởi một trường mới được thêm vào trong DCI và các TB khác nhau được truyền trong mỗi vị trí.

Tuy nhiên, phương pháp phân phối tài nguyên miền thời gian trong lập lịch đa TTI trong NR-U liên quan là không linh hoạt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp lập lịch, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối để giải quyết vấn đề rằng phương pháp phân phối tài nguyên miền thời gian trong lập lịch đa TTI trong NR-U là không linh hoạt.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế được thực hiện như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, một số phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp lập lịch, được áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp lập lịch bao gồm:

gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo khía cạnh thứ hai, một số phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp lập lịch, áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp lập lịch bao gồm: nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, cấu hình bộ phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng đến một kênh vật lý và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và

xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ ba, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm:

một mô đun gửi, được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo khía cạnh thứ tư, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

một mô đun nhận, được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, cấu hình tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và

một mô đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ năm, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể thực thi trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp lập lịch theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể thực thi trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp lập lịch theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được lưu trữ một chương trình và khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp lập lịch theo khía cạnh thứ nhất hoặc thực hiện phương pháp lập lịch theo khía cạnh thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền độc lập tương ứng với kênh vật lý, nhóm tham số truyền độc lập chỉ được dùng để xác định tham số truyền của kênh vật lý tương ứng, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Bằng cách này, thiết bị mạng có

thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý bằng cách thiết lập tập phân phối tài nguyên, và điều chỉnh linh hoạt số lượng kênh vật lý đã xác định và tham số truyền của các kênh vật lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ thứ nhất minh họa phương pháp lập lịch theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.1a là sơ đồ minh họa phân phối tài nguyên miền thời gian trong lập lịch đa TTI đường lên ;

Fig.2 là lưu đồ thứ hai minh họa phương pháp lập lịch theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế, tất cả các phương án thực hiện khác được đưa ra bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không có cải tiến vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, Fig.1 là lưu đồ thứ nhất minh họa phương pháp lập lịch theo một số phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.1, phương án này đề xuất phương pháp lập lịch, áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 101: Gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch cho N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, các tham số truyền của N kênh vật lý có thể được xác định theo tập phân phối tài nguyên và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Thiết bị mạng có thể xác định tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý theo yêu cầu thực tế bằng cách thiết lập tập phân phối tài nguyên, điều chỉnh linh hoạt số lượng kênh vật lý xác định và tham số truyền của kênh vật lý. Kênh vật lý có thể là kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hoặc kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH).

Ý nghĩa của thuật ngữ “chuyên dụng” trong nhóm tham số truyền độc lập trong một phương án cụ thể của sáng chế cũng có thể được hiểu là “độc lập”, nghĩa là, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý và không được sử dụng để xác định các tham số truyền cho các kênh vật lý khác.

Khác với kỹ thuật liên quan, trong phương pháp lập lịch của phương án cụ thể của sáng chế, trước tiên, tập phân phối tài nguyên cần được xác định dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, sau đó tham số truyền của kênh vật lý được lập lịch được xác định dựa trên nhóm tham số truyền được cấu hình trong tập phân phối tài nguyên.

Nghĩa là, trong phương pháp lập lịch theo phương án cụ thể của sáng chế, chỉ một tập phân phối tài nguyên cần được chỉ ra để xác định các tham số truyền cuối cùng của tất cả các kênh vật lý, không giống như LTE mà trong đó phương pháp cấu hình tham số

truyền tương ứng với mỗi kênh vật lý kênh cần được chỉ định. Do đó, phương pháp này làm giảm chi phí phát tín hiệu.

Đồng thời, trong phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, một phương pháp cấu hình cũng được chỉ ra, nhưng một nhóm tham số trong phương pháp cấu hình được sử dụng cho tất cả các kênh vật lý. Trong phương pháp lập lịch của phương án cụ thể của sáng chế, mặc dù một tập phân phối tài nguyên cũng được chỉ định, tập phân phối tài nguyên ít nhất bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý, và nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định một tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng. Điều này không giống như phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, trong đó nhóm tham số trong phương pháp cấu hình được sử dụng để xác định các tham số truyền của tất cả các kênh vật lý.

Nói cách khác, phương án cụ thể của sáng chế bao gồm nhóm tham số truyền một đối một, nghĩa là, sự tương ứng giữa nhóm tham số truyền và kênh vật lý là sự tương ứng một đối một. Trong phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, sự tương ứng giữa nhóm tham số truyền và kênh vật lý là sự tương ứng một-với-tất cả.

Đồng thời, trong phương pháp lập lịch theo phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để cấu hình độc lập các nhóm tham số truyền cho một số hoặc tất cả các kênh vật lý. Do đó, phương pháp này có thể được áp dụng để lập lịch ở cấp độ vị trí nhỏ và có khả năng tương thích tốt hơn so với phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G mà trong đó việc lập lịch chỉ có thể được thực hiện trong một đơn vị vị trí. Khi tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của nhiều kênh vật lý, thiết bị mạng có thể sử dụng một phần thông tin chỉ báo trong DCI, để thiết bị đầu cuối có thể xác định tập phân phối tài nguyên theo thông tin chỉ báo và xác định các tham số truyền của nhiều kênh vật lý theo cấu hình tương ứng với tập phân phối tài nguyên, từ đó giảm chi phí tín hiệu.

Trong phương pháp lập lịch của một số phương án thực hiện của sáng chế, gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng

tương ứng với một kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Bằng cách này, thiết bị mạng có thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý bằng cách thiết lập tập phân phối tài nguyên và điều chỉnh linh hoạt số lượng kênh vật lý đã xác định và tham số truyền của các kênh vật lý.

Theo tùy chọn, ít nhất một trong N kênh vật lý được ánh xạ tới một vị trí nhỏ (mini-slot). Nói cách khác, phương pháp theo phương án cụ thể của sáng chế có thể được áp dụng để lập lịch ở mức vị trí nhỏ.

Vị trí nhỏ đề cập đến việc phân chia tập ký hiệu khả dụng trong một vị trí (slot) thành nhiều tập con liên tiếp và mỗi tập con có thể được ánh xạ tới một kênh vật lý, điều này làm tăng tính linh hoạt của việc lập lịch. Như được thể hiện trong Fig.1a, Fig.1a là sơ đồ minh họa phân phối tài nguyên miền thời gian trong lập lịch đa TTI đường lên. Trong hình, số tham chiếu 11 chỉ ranh giới vị trí và số tham chiếu 22 chỉ một vị trí nhỏ. Cả vị trí nhỏ và vị trí đều có thể được ánh xạ tới các kênh vật lý.

Khi ít nhất một trong N kênh vật lý được ánh xạ tới một vị trí nhỏ, thì vị trí nhỏ đó sẽ tương ứng với một kênh vật lý. Trong trường hợp này, thiết bị của người dùng (User Equipment, UE) có thể thực hiện nghe trước khi nói (Listen-Before-Talk, LBT) khi vị trí nhỏ bắt đầu. Do đó, các vị trí nhỏ cũng có thể tăng cơ hội và tính linh hoạt của LBT, đồng thời cải thiện tỷ lệ truyền dữ liệu thành công và sử dụng tài nguyên.

Theo sự phân bố của vị trí nhỏ trong tài nguyên miền thời gian được phân bổ, hai trường hợp sau có thể được phân biệt rõ hơn:

chỉ một vị trí thứ nhất hoặc nhiều vị trí trong các vị trí được lập lịch mới có thể được chia thành các vị trí nhỏ; và

tất cả các vị trí được lập lịch có thể được chia thành các vị trí nhỏ.

Phương pháp theo phương án cụ thể của sáng chế có thể được áp dụng cho bất kỳ trường hợp nào nêu trên.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Cụ thể, mỗi tập phân phối tài nguyên `Allocation_Set` có thể bao gồm một hoặc nhiều hàng của bảng được cấu hình trước để ghi các tham số truyền miền thời gian và một hàng trong bảng được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý. Nhiều tập phân phối tài nguyên có thể tạo thành một bảng của tập phân phối tài nguyên `Allocation_Set_Table` bao gồm một hoặc nhiều tập phân phối tài nguyên và một tập phân phối tài nguyên được biểu thị bằng một chỉ mục của tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên. Đồng thời, duy nhất một bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên có thể được đặt cho mỗi tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên và tập phân phối tài nguyên được chỉ định bởi bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên, `Allocation_Set` được xác định bởi một ID duy nhất mà không cần xem xét vị trí tương đối của `Allocation_Set` trong `Allocation_Set_Table`, điều này tạo điều kiện cho việc điều chỉnh bán tĩnh (thêm hoặc xóa) một số `Allocation_Sets` trong `Allocation_Set_Table`. Khi một `Allocation_Set` trong `Allocation_Set_Table` được thêm hoặc xóa, các ID của `Allocation_Sets` khác sẽ không bị ảnh hưởng.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý. Tập phân phối tài nguyên có một điều kiện hạn chế, là cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định một tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng.

Phương án thực hiện tập phân phối tài nguyên được mô tả chi tiết hơn bên dưới.

Phương án thực hiện 1: Tập phân phối tài nguyên được cấu hình dựa trên bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR.

Các tham số truyền của các kênh vật lý do thiết bị mạng lập lịch đều được xác định dựa trên một hàng (mỗi hàng liệt kê các tham số sau: K2, S, L (hoặc SLIV) và một loại ánh xạ) trong một bảng được xác định trước hoặc cấu hình trước trong NR và một hàng (nghĩa là `Allocation_Index`) trong bảng có thể được chỉ định bằng một hàng chỉ số của bảng.

Trong phương án thực hiện 1, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất.

Ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm một tham số bù và một tham số vị trí.

Tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI.

Tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Trong một phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất, và cũng có thể được hiểu là tập phân phối tài nguyên được sử dụng để cấu hình ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất.

Cấu hình này có thể là cấu hình trực tiếp hoặc cấu hình gián tiếp, ví dụ, N `Allocation_Indexes` được cấu hình cho tập phân phối tài nguyên và mỗi `Allocation_Index` chỉ định một nhóm tham số truyền thứ nhất.

Cụ thể, tham số bù có thể được hiểu là K_2 , và tham số vị trí có thể được hiểu là $SLIV$ hoặc S và L . Một vị trí của kênh vật lý có thể được xác định theo tham số bù và vị trí miền thời gian của kênh vật lý trong một vị trí có thể được xác định theo tham số vị trí.

Có nghĩa là, trong phương án thực hiện 1, mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất là một nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Ví dụ, trong phần sau, kênh vật lý là PUSCH, và trường hợp thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên được mô tả chi tiết.

Trạm gốc (nghĩa là thiết bị mạng) cấu hình trước một hoặc nhiều `Allocation_Sets` (nghĩa là các tập phân phối tài nguyên) cho UE (nghĩa là thiết bị đầu cuối) để tạo thành một `Allocation_Set_Table` (nghĩa là một bảng của tập phân phối tài nguyên), mỗi `Allocation_Set` bao gồm một hoặc nhiều `Allocation_Indexes`, mỗi `Allocation_Index` tương ứng với một PUSCH (ngoài ra, thứ tự thời gian giữa các PUSCH tương ứng phụ thuộc vào

thứ tự của `Allocation_Indexes` trong `Allocation_Set`) và số lượng `Allocation_Indexes` tối đa có thể được bao gồm trong một `Allocation_Set` đơn có thể được xác định bởi giao thức, ví dụ, giới hạn ở 4 hoặc 8.

Tập phân phối tài nguyên có thể bao gồm (tương ứng với hoặc được cấu hình với) một hoặc nhiều hàng của bảng được cấu hình trước, và một hàng trong bảng được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý. Bảng của tập phân phối tài nguyên bao gồm một hoặc nhiều tập phân phối tài nguyên và một hàng chỉ mục của tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên có thể được sử dụng làm thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Điều kiện sau có thể được đặt cho `Allocation_Set`:

Yêu cầu rằng S và L (hoặc $SLIV$) được chỉ định bởi hai `Allocation_Indexes` liên kế trong cùng `Allocation_Set` không có xung đột, nghĩa là đáp ứng một trong hai điều kiện sau: `Allocation_Index 1` trước tương ứng với $S1$ và $L1$, và `Allocation_Index2` sau tương ứng với $S2$ và $L2$, và số lượng ký hiệu trong mỗi vị trí là `Symbol_Num`; và đối với bất kỳ `Allocation_Index` nào, yêu cầu $S+L - 1 < \text{Symbol_Num}$, nghĩa là, một PUSCH đơn không vượt qua ranh giới vị trí.

Đồng thời cũng phải đảm bảo tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo các tham số truyền không trùng nhau.

Khi khoảng cách (gap) giữa các PUSCH liên kế được cấp phép, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

$K2$ chỉ định một vị trí tương ứng với mỗi `Allocation_Index` (PUSCH). Nếu `Allocation_Index 1` và `Allocation_Index 2` tương ứng với cùng một vị trí ($K_{2,1} = K_{2,2}$), thì $S1+L1 \leq S2$ và khi $S1+L1 < S2$, có một khoảng cách giữa hai PUSCH. Nếu `Allocation_Index 1` và `Allocation_Index 2` tương ứng với các vị trí khác nhau, thì yêu cầu $K_{2,1} < K_{2,2}$, và không có giới hạn về độ dài của khoảng cách.

Chỉ `Allocation_Index` thứ nhất trong `Allocation_Set` hiện tại cung cấp giá trị $K2$ hợp lệ, nghĩa là nó chỉ định một vị trí bắt đầu của toàn bộ PUSCH Burst (nghĩa là N PUSCH được lập lịch). Giá trị $K2$ của một `Allocation_Index` khác được yêu cầu là phải giống với giá trị $K2$ của `Allocation_Index` thứ nhất, hoặc không hợp lệ và bị bỏ qua như đã định nghĩa

trong giao thức. Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num})! = S2$, có nghĩa là có một khoảng cách giữa hai PUSCH, và độ dài khoảng cách nhỏ hơn độ dài của một vị trí đơn (nếu không, sẽ có sự không rõ ràng khi chỉ S và L chỉ định phân phối miền thời gian, và mối quan hệ giữa các chỉ mục của các vị trí của hai PUSCH không thể xác định chính xác). Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) \leq S2$, có nghĩa là Allocation_Index 1 và Allocation_Index 2 tương ứng với cùng một vị trí. Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) > S2$, có nghĩa là Allocation_Index 2 tương ứng với một vị trí tiếp theo của vị trí tương ứng với Allocation_Index 1.

Khi được yêu cầu không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kề, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

K2 chỉ ra một vị trí tương ứng với mỗi Allocation_Index (một kênh vật lý). Nếu Allocation_Index 1 và Allocation_Index 2 tương ứng với cùng một vị trí ($K_{2,1} = K_{2,2}$), thì yêu cầu $S1+L1 = S2$. Nếu Allocation_Index 1 và Allocation_Index 2 tương ứng với các vị trí khác nhau, thì yêu cầu $K_{2,1}+1 < K_{2,2}$, $S1+L1-1 = \text{Symbol_Num}-1$ và $S2 = 0$, nghĩa là PUSCH trước đó kết thúc ở ký hiệu cuối cùng ở cuối vị trí và PUSCH tiếp theo bắt đầu ở ký hiệu thứ nhất ở đầu vị trí.

Chỉ Allocation_Index thứ nhất trong Allocation_Set hiện tại cung cấp giá trị K2 hợp lệ, nghĩa là chỉ định một vị trí bắt đầu của toàn bộ PUSCH Burst. Giá trị K2 của một Allocation_Index khác được yêu cầu giống với giá trị K2 của Allocation_Index thứ nhất hoặc không hợp lệ và bị bỏ qua như đã định nghĩa trong giao thức. Bên cạnh đó, yêu cầu $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) = S2$, nghĩa là các ký hiệu chiếm bởi hai PUSCH liên kề là liên tục.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ định Allocation_Set đã được cấu hình bằng cách lập lịch trường phân phối tài nguyên miền thời gian (tương ứng với trường “phân phối tài nguyên miền thời gian” trong NR) trong DCI, nghĩa là, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Ví dụ: nếu một giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian là m, thì sử dụng $\text{Allocation_Set} = \text{Allocation_Set_Table}(m+1)$, nghĩa là Allocation_Set trong hàng thứ (m+1) của Allocation_Set_Table được sử dụng. Trường phân phối tài nguyên miền thời gian bắt đầu từ 0 và hàng chỉ mục của Allocation_Set_Table bắt đầu từ 1.

Số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian có thể được đặt thành ceiling ($\log_2$ (Allocation_Set_Num)), trong đó ceiling () là thao tác làm tròn và Allocation_Set_Num là số lượng Allocation_Sets có trong Allocation_Set_Table.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và có thể sử dụng các phương pháp sau:

Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng Allocation_Index có trong Allocation_Set, số lượng PUSCH (nghĩa là PUSCH_Num) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Giá trị của PUSCH_Num giống với số lượng PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian và không cần sử dụng thông tin chỉ báo khác để chỉ định số lượng PUSCH được DCI lập lịch.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num. Có nghĩa là, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ định giá trị N. PUSCH_Num cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

Giá trị của PUSCH_Num giống với số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian.

Giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Khi giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian, Allocation_Indexes PUSCH_Num thứ nhất được lấy từ Allocation_Set đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch.

Ví dụ: nếu PUSCH_Num là 2 và số lượng PUSCH trong Allocation_Set là 4, các tham số truyền của PUSCH được thiết bị mạng hiện tại lập lịch được xác định dựa trên các tham số truyền tương ứng với Allocation_Indexes thứ nhất và thứ hai được cấu hình trong Allocation_Set.

Trong phương án thực hiện 1, ngoài thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên, thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên có thể được sử dụng làm thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thông tin nhận dạng duy nhất (nghĩa là một ID) được đặt cho mỗi Allocation_Set và một ID được sử dụng để chỉ định Allocation_Set được áp dụng trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI.

Đối với mỗi Allocation_Set, ngoài việc cấu hình một hoặc nhiều Allocation_Indexes, một ID duy nhất cũng được cấu hình để xác định Allocation_Set.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc xác định, dựa trên thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên của DCI, Allocation_Set tương ứng với ID trong Allocation_Set_Table. Ví dụ: nếu giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian (ID được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian) là m, thì Allocation_Set có ID là m sẽ được sử dụng. Số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian có thể được đặt thành $\text{ceiling}(\log_2(\text{Max_Allocation_Set_ID}+1))$, trong đó $\text{ceiling}()$ là một phép toán làm tròn, Max_Allocation_Set_ID là giá trị lớn nhất của ID của Allocation_Set và ID của Allocation_Set có thể được đánh số từ 0.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và có thể sử dụng các phương pháp sau:

Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng Allocation_Indexes có trong Allocation_Set, số lượng PUSCH (nghĩa là PUSCH_Num) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Giá trị của PUSCH_Num giống với số lượng PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian và không cần sử dụng thông tin chỉ báo khác để chỉ định số lượng PUSCH được DCI lập lịch.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num. Có nghĩa là, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ định giá trị N. PUSCH_Num cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

Giá trị của PUSCH_Num giống với số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian.

Giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Khi giá trị của PUSCH_Num

nhỏ hơn số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian, Allocation_Indexes PUSCH_Num thứ nhất được lấy từ Allocation_Set đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch.

Ví dụ: nếu PUSCH_Num là 2 và số lượng PUSCH trong Allocation_Set là 4, các tham số truyền của PUSCH được thiết bị mạng hiện tại lập lịch được xác định dựa trên các tham số truyền tương ứng với Allocation_Indexes thứ nhất và thứ hai được cấu hình trong Allocation_Set.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên, Allocation_Set được xác định bởi một ID duy nhất mà không cần xem xét vị trí tương đối của Allocation_Set trong Allocation_Set_Table, điều này tạo điều kiện cho việc điều chỉnh bán tĩnh (thêm hoặc xóa) một số Allocation_Sets trong Allocation_Set_Table. Khi một Allocation_Set trong Allocation_Set_Table được thêm hoặc xóa, các ID của Allocation_Sets khác sẽ không bị ảnh hưởng.

Phương án thực hiện 2: Tập phân phối tài nguyên được cấu hình dựa trên bảng phân phối tài nguyên miền thời gian mới được xác định.

Trong bảng mới được xác định, tham số truyền của kênh vật lý có thể được xác định theo cách đơn giản hơn để tối ưu hóa tải tín hiệu.

Trong phương án thực hiện 1, mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm một tham số bù và một tham số vị trí. Tuy nhiên, tham số bù không cần phải được cấu hình riêng cho từng Allocation_Index và có thể được cấu hình cho từng Allocation_Set.

Hơn nữa, khi nhiều kênh vật lý liên tục trong miền thời gian, nếu điểm bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất có thể được xác định, một nhóm tham số truyền tương ứng với mỗi kênh vật lý chỉ cần được cấu hình với độ dài, để xác định tất cả các tham số truyền của các kênh vật lý.

Dựa trên hai khía cạnh nêu trên, trong phương án thực hiện 2, tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư (cũng có thể hiểu là tập phân phối tài nguyên được cấu hình với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư); hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Trong phương pháp trên, trường hợp tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư có thể được áp dụng cho trường hợp mà trong đó các kênh vật lý liên tục trong miền thời gian và cấu hình khác có thể áp dụng cho mọi trường hợp mà kênh vật lý liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian.

Trong trường hợp trên, mỗi nhóm tham số truyền thứ tư và nhóm tham số truyền thứ sáu là một nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Sau đây sáng chế sẽ cung cấp các mô tả chi tiết.

Tham số truyền của mỗi kênh vật lý do thiết bị mạng lập lịch được xác định theo một hàng trong bảng mới được xác định. Allocation_Index là một hàng chỉ mục của bảng. Allocation_Index có thể được sử dụng để chỉ định một hàng trong bảng mới được xác định.

Một hàng trong bảng mới được xác định bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

Ký hiệu bắt đầu S, trong đó tham số này có thể được bao gồm tùy chọn. Khi tham số này không được bao gồm, ký hiệu bắt đầu First_S của PUSCH thứ nhất cần được chỉ ra trong Allocation_Set. Vị trí ký hiệu do các PUSCH khác chiếm được suy ra dựa trên số ký hiệu mà PUSCH chiếm và vị trí ký hiệu do PUSCH thứ nhất chiếm giữ. Trong trường hợp này, yêu cầu không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kề.

Khi có khoảng cách giữa các PUSCH liên kề, ký hiệu bắt đầu S cần được bao gồm.

Số L của các ký hiệu liên tiếp được phân phối (nghĩa là tham số độ dài), cho biết số ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi kênh vật lý tương ứng. Tham số này phải được bao gồm.

Một loại ánh xạ, trong đó tham số này có thể được bao gồm tùy chọn. Khi tham số này không được bao gồm, loại ánh xạ PUSCH DM-RS có thể được xác định dựa trên quy tắc xác định trước. Ví dụ: chỉ khi PUSCH chiếm ký hiệu thứ nhất của vị trí và số lượng ký hiệu liên tiếp được phân phối ≥ 4 , Loại A được sử dụng. Loại B được sử dụng trong các trường hợp khác. Bảng mới được xác định có thể được xác định rõ ràng trong đơn yêu cầu bảo hộ này, hoặc có thể được cấu hình trước bởi trạm gốc cho UE.

Trạm gốc cấu hình trước một hoặc nhiều Allocation_Sets cho UE để tạo thành Allocation_Set_Table và cấu hình các tham số sau cho mỗi Allocation_Set:

Một hoặc nhiều Allocation_Indexes, trong đó mỗi Allocation_Index tương ứng với một PUSCH (ngoài ra, thứ tự thời gian giữa các PUSCH tương ứng phụ thuộc vào thứ tự của Allocation_Indexes trong Allocation_Set) và số lượng Allocation_Index tối đa có thể được bao gồm trong một Allocation_Set đơn có thể được xác định theo giao thức, chẳng hạn, giới hạn ở 4 hoặc 8. Phải bao gồm chuỗi Allocation_Index này.

Phần bù vị trí K2, cho biết phần bù của vị trí n_{PUSCH} của PUSCH thứ nhất so với vị trí n của DCI, trong đó $n_{\text{PUSCH}} = n + K2$. Tham số này phải được bao gồm.

Ký hiệu bắt đầu First_S của PUSCH thứ nhất. Nếu ký hiệu bắt đầu S không được cấu hình cho mỗi Allocation_Index, thì tham số này được cấu hình, là ký hiệu bắt đầu First_S của PUSCH thứ nhất được cấu hình.

Khi ký hiệu bắt đầu S được cấu hình cho một Allocation_Index, yêu cầu S và L được chỉ định bởi hai Allocation_Indexes liên kề trong cùng một Allocation_Set không có

xung đột, nghĩa là tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo các tham số truyền không trùng lặp. Một trong hai điều kiện sau cần được đáp ứng (giả sử rằng Allocation_Index 1 trước tương ứng với S1 và L1, và Allocation_Index 2 sau tương ứng với S2 và L2 và số lượng ký hiệu trong mỗi vị trí là Symbol_Num; và bất kỳ Allocation_Index nào, yêu cầu $S+L - 1 < \text{Symbol_Num}$, nghĩa là một PUSCH không vượt qua ranh giới vị trí) :

Trường hợp 1: Khi khoảng cách giữa các PUSCH liên kế được cấp phép, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) \neq S2$, có nghĩa là có một khoảng cách giữa hai PUSCH và độ dài khoảng cách nhỏ hơn độ dài của một vị trí (nếu không, sẽ có sự không rõ ràng khi chỉ S và L chỉ định phân phối miền thời gian và mối quan hệ giữa các chỉ mục của các vị trí của hai PUSCH không thể xác định chính xác). Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) \leq S2$, có nghĩa là Allocation_Index 1 và Allocation_Index 2 tương ứng với cùng một vị trí. Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) > S2$, có nghĩa là Allocation_Index 2 tương ứng với vị trí tiếp theo của một vị trí tương ứng với Allocation_Index 1.

Trường hợp 2: Khi yêu cầu không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kế, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

$\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) = S2$, nghĩa là, các ký hiệu chiếm bởi hai PUSCH liên kế là liên tục.

Khi First_S được cấu hình cho Allocation_Set, Allocation_Index tương ứng với mỗi PUSCH không được cấu hình với ký hiệu bắt đầu S, PUSCH được phân bổ là liên tục trong miền thời gian, không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kế và ký hiệu tiếp theo của ký hiệu kết thúc của PUSCH phía trước là ký hiệu thứ nhất của PUSCH tiếp theo. Trong trường hợp này, yêu cầu các ký hiệu được sử dụng bởi mỗi PUSCH được phân phối trong cùng một Allocation_Set không được vượt qua ranh giới vị trí. Nghĩa là giả định rằng một PUSCH tương ứng với một Allocation_Index 1 trong hai Allocation_Indexes liên kế trong Allocation_Set này kết thúc ở ký hiệu E1, số ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một PUSCH tương ứng với Allocation_Index 2 sau là L2 và số ký hiệu trong mỗi vị trí là Symbol_Num. Trong trường hợp này, yêu cầu $\text{mod}(E1+1, \text{Symbol_Num})+L2 \leq \text{Symbol_Num}$.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ định `Allocation_Set` trong `Allocation_Set_Table` được cấu hình bằng cách lập lịch trường phân phối tài nguyên miền thời gian (tương ứng với trường “phân phối tài nguyên miền thời gian” trong NR) trong DCI. Ví dụ, nếu giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian là m , thì sử dụng $\text{Allocation_Set} = \text{Allocation_Set_Table}(m+1)$. Số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian có thể được đặt thành ceiling ($\log_2(\text{Allocation_Set_Num})$), trong đó ceiling () là một phép toán làm tròn số, và `Allocation_Set_Num` là số lượng `Allocation_Sets` có trong `Allocation_Set_Table`.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và có thể sử dụng các phương pháp sau:

Sau khi xác định `Allocation_Set` dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng `Allocation_Indexes` có trong `Allocation_Set`, số lượng PUSCH (nghĩa là `PUSCH_Num`) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Giá trị của `PUSCH_Num` giống với số lượng PUSCH trong `Allocation_Set` được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian và không cần sử dụng thông tin chỉ báo khác để chỉ định số lượng PUSCH được DCI lập lịch.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là `PUSCH_Num`. Có nghĩa là, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ định giá trị N . `PUSCH_Num` cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

Giá trị của `PUSCH_Num` giống với số PUSCH trong `Allocation_Set` được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian.

Giá trị của `PUSCH_Num` nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong `Allocation_Set` được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Khi giá trị của `PUSCH_Num` nhỏ hơn số PUSCH trong `Allocation_Set` được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian, `Allocation_Indexes` `PUSCH_Num` thứ nhất được lấy từ `Allocation_Set` đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch.

Ví dụ: nếu `PUSCH_Num` là 2 và số lượng PUSCH trong `Allocation_Set` là 4, các tham số truyền của PUSCH được thiết bị mạng hiện tại lập lịch được xác định dựa trên các

tham số truyền tương ứng với Allocation_Indexes thứ nhất và thứ hai được cấu hình trong Allocation_Set.

Trong phương án thực hiện 2, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên.

Một ID duy nhất được đặt cho mỗi Allocation_Set và một ID được sử dụng để chỉ định Allocation_Set được áp dụng trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI.

Đối với mỗi Allocation_Set, ngoài nhiều tham số nêu trên, một ID duy nhất cũng được cấu hình để xác định Allocation_Set.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ ra một ID của Allocation_Set trong Allocation_Set_Table đã được cấu hình bằng cách lập lịch trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI. Ví dụ: nếu giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian là m, Allocation_Set có ID là m sẽ được sử dụng. Số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian có thể được đặt thành ceiling ($\log_2(\text{Max_Allocation_Set_ID}+1)$), trong đó ceiling () là một thao tác làm tròn, Max_Allocation_Set_ID là giá trị lớn nhất của ID của Allocation_Set và ID của Allocation_Set có thể được đánh số từ 0.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và có thể sử dụng các phương pháp sau: Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng Allocation_Indexes được bao gồm trong Allocation_Set, số lượng PUSCH (nghĩa là PUSCH_Num) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Giá trị của PUSCH_Num giống với số lượng PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian và không cần sử dụng thông tin chỉ báo khác để chỉ định số lượng PUSCH được DCI lập lịch.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num. Có nghĩa là, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ định giá trị N. PUSCH_Num cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

Giá trị của PUSCH_Num giống với số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian.

Giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Khi giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian, Allocation_Indexes PUSCH_Num thứ nhất được lấy từ Allocation_Set đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch.

Ví dụ: nếu PUSCH_Num là 2 và số lượng PUSCH trong Allocation_Set là 4, các tham số truyền của PUSCH được thiết bị mạng hiện tại lập lịch được xác định dựa trên các tham số truyền tương ứng với Allocation_Indexes thứ nhất và thứ hai được cấu hình trong Allocation_Set.

Phương án thực hiện 1 dựa trên tham số truyền được bao gồm trong bảng được xác định trước hoặc cấu hình trước trong NR và phương án thực hiện 2 dựa trên tham số truyền có trong bảng mới được xác định.

Phương án thực hiện 3 kết hợp với phương án thực hiện 1 và phương án thực hiện 2.

Trong phương án thực hiện 3, tham số truyền của kênh vật lý được ánh xạ tới vị trí thứ nhất hoặc vị trí nhỏ được lập lịch được xác định dựa trên một hàng trong bảng được xác định trước hoặc cấu hình trước trong NR và các tham số như K2 không cần được chỉ định cho các vị trí khác hoặc các vị trí nhỏ. Khi đó, có thể coi tham số truyền của kênh vật lý được xác định dựa trên một bảng mới gọn hơn được xác định, nhằm tối ưu hóa tải tín hiệu.

Trong phương án thực hiện 1, mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm một tham số bù và một tham số vị trí. Tuy nhiên, tham số bù không cần phải được cấu hình riêng cho từng Allocation_Index và có thể được cấu hình cho từng Allocation_Set.

Hơn nữa, khi nhiều kênh vật lý liên tục trong miền thời gian, nếu điểm bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất có thể được xác định, một nhóm tham số truyền tương ứng với mỗi kênh vật lý chỉ cần được cấu hình với độ dài, để xác định tất cả các tham số truyền của các kênh vật lý.

Có thể thấy rằng một tham số truyền không thuộc kênh vật lý thứ nhất có liên quan một phần đến các tham số truyền của kênh vật lý thứ nhất. Do đó, trong phương án thực hiện 3, tham số truyền của kênh vật lý thứ nhất được truyền hoàn toàn, trong khi các nhóm tham số truyền của các kênh vật lý khác không bao gồm tham số truyền của kênh vật lý thứ nhất có thể được ghép kênh, chẳng hạn như K2, theo ví dụ khác, tham số bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất khi các kênh liên tục.

Trong trường hợp này, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N-1 nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất N-1 nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm N-1 nhóm tham số truyền thứ hai tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác ngoài kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Trong phương án thực hiện 3, nhóm tham số truyền thứ hai là nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Khi các kênh vật lý được phân phối liên tục, mỗi nhóm tham số truyền thứ hai có thể bao gồm một tham số độ dài. Tuy nhiên, khi các kênh vật lý được phân phối không liên tục, mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài.

Cụ thể, thiết bị mạng chỉ ra nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba có thể là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba có thể là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu. Thiết bị mạng xác định các

tham số truyền của các kênh vật lý của N kênh vật lý khác ngoài kênh vật lý thứ nhất dựa trên tập phân phối tài nguyên.

Tham số truyền của vị trí thứ nhất được lập lịch hoặc vị trí nhỏ được xác định dựa trên một hàng (mỗi hàng liệt kê các tham số sau: K2, S, L (hoặc SLIV) và kiểu ánh xạ) trong bảng được xác định trước hoặc cấu hình trước trong NR. `Allocation_Index_NR` là một hàng chỉ mục của bảng. `Allocation_Index_NR` cho biết một hàng trong bảng và nhóm tham số truyền mục tiêu có thể được xác định theo một hàng trong bảng được xác định trước hoặc cấu hình trước trong NR.

Tham số truyền của một vị trí hoặc một vị trí nhỏ của các vị trí được lập lịch hoặc các vị trí nhỏ khác ngoài vị trí thứ nhất hoặc vị trí nhỏ được xác định dựa trên một hàng trong bảng mới được xác định. Giả sử rằng một hàng được chỉ định bởi `Allocation_Index_New`, `Allocation_Index_New` là một hàng chỉ mục của bảng và hàng này bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

một ký hiệu bắt đầu S, trong đó tham số này có thể được bao gồm tùy chọn;

số L của các ký hiệu liên tiếp được phân phối, trong đó tham số này phải được bao gồm; và

một loại ánh xạ, trong đó tham số này có thể được bao gồm tùy chọn, khi tham số này không được bao gồm, loại ánh xạ PUSCH DM-RS có thể được xác định dựa trên quy tắc xác định trước, ví dụ: chỉ khi PUSCH chiếm ký hiệu thứ nhất của vị trí và số lượng ký hiệu liên tiếp được phân phối ≥ 4 , Loại A được sử dụng và loại B được sử dụng trong các trường hợp khác.

Bảng mới được xác định có thể được xác định rõ ràng trong sáng chế, hoặc có thể được cấu hình trước bởi trạm gốc cho UE.

Tham khảo các hoạt động liên quan trong NR. Bảng phân phối tài nguyên miền thời gian được xác định trước trong giao thức, hoặc được cấu hình bán tĩnh bởi trạm gốc cho UE thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Cấu trúc và phương pháp cấu hình của bảng này được chỉ định trong giao thức NR. Bảng có thể được cấu hình cho lập lịch đơn TTI (single-TTI) và lập lịch đa TTI (multi-TTI) đường lên, hoặc chỉ có thể được sử dụng bằng cách lập lịch đa TTI đường lên. Sau đó, trạm gốc cấu

hình trước một hoặc nhiều Allocation_Sets cho UE để tạo thành một Allocation_Set_Table, mỗi Allocation_Set bao gồm không hoặc nhiều Allocation_Index_New (khi mỗi Allocation_Set bao gồm không Allocation_Index_New, chỉ ra rằng DCI chỉ lập lịch cho một lần truyền PUSCH đơn), mỗi Allocation_I PUSCH (bên cạnh đó, thứ tự thời gian giữa các PUSCH tương ứng phụ thuộc vào thứ tự của Allocation_Index_New trong Allocation_Set) và số lượng tối đa của Allocation_Index_New có thể được bao gồm trong một Allocation_Set đơn có thể được xác định bởi giao thức, ví dụ: giới hạn ở 3 (nghĩa là, 4-1) hoặc 7 (nghĩa là, 8-1).

Khi ký hiệu bắt đầu S được cấu hình cho Allocation_Index_NR, yêu cầu S và L được chỉ định bởi hai Allocation_Index_New liên kề trong cùng Allocation_Set, S và L được chỉ định bởi Allocation_Index_NR hợp lệ trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR và S và L được chỉ định bởi Allocation_Index_New thứ nhất trong Allocation_Set hợp lệ trong Allocation_Set_Table không có xung đột. Nghĩa là, tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo các tham số truyền không trùng nhau. Một trong hai điều kiện sau được đáp ứng (giả sử rằng Allocation_Index_New 1 hoặc Allocation_Index_NR trước tương ứng với S1 và L1, và Allocation_Index_New2 sau tương ứng với S2 và L2 và số lượng ký hiệu trong mỗi vị trí là Symbol_Num ; cho bất kỳ Allocation_Index_New hoặc Allocation_Index_NR nào, yêu cầu $S+L - 1 < \text{Symbol_Num}$, nghĩa là một PUSCH không vượt qua ranh giới vị trí) :

Trường hợp 1: Khi khoảng cách giữa các PUSCH liên kề được cấp phép, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) \neq S2$, có nghĩa là có một khoảng cách giữa hai PUSCH và độ dài khoảng cách nhỏ hơn độ dài của một vị trí (nếu không, sẽ có sự không rõ ràng khi chỉ S và L chỉ định phân phối miền thời gian và mối quan hệ giữa các chỉ mục của vị trí của hai PUSCH không thể xác định chính xác). Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) \leq S2$, có nghĩa là Allocation_Index_New 1 (hoặc Allocation_Index_NR) và Allocation_Index_New 2 tương ứng với cùng một vị trí. Khi $\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) > S2$, có nghĩa là Allocation_Index_New2 tương ứng với một vị trí tiếp theo của một vị trí tương ứng với Allocation_Index_New 1 (hoặc Allocation_Index_NR).

Trường hợp 2: Khi yêu cầu không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kề, cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

$\text{mod}(S1+L1, \text{Symbol_Num}) = S2$, nghĩa là, các ký hiệu chiếm bởi hai PUSCH liên kề là liên tục.

Khi ký hiệu bắt đầu S không được cấu hình cho một $\text{Allocation_Index_New}$ và một chỉ báo $\text{Allocation_Index_NR}$ hợp lệ trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR được xác định, PUSCH được phân phối là liên tục trong miền thời gian, không có khoảng cách giữa các PUSCH liên kề, và ký hiệu tiếp theo của ký hiệu kết thúc của PUSCH trước là ký hiệu thứ nhất của PUSCH tiếp theo. Trong trường hợp này, yêu cầu các ký hiệu được sử dụng bởi mỗi PUSCH được phân phối trong cùng một Allocation_Set không được vượt qua ranh giới vị trí. Nghĩa là giả định rằng một PUSCH tương ứng với một $\text{Allocation_Index_New}$ 1 trong hai $\text{Allocation_Index_New}$ liên kề trong Allocation_Set này kết thúc ở ký hiệu $E1$, số ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một PUSCH tương ứng với $\text{Allocation_Index_New}2$ sau là $L2$, và số ký hiệu trong mỗi vị trí là Symbol_Num . Trong trường hợp này, yêu cầu $\text{mod}(E1+1, \text{Symbol_Num})+L2 \leq \text{Symbol_Num}$.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ ra một hàng trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR được cấu hình bằng cách lập lịch cho trường phân phối tài nguyên miền thời gian (tương ứng với trường “phân phối tài nguyên miền thời gian” trong NR) trong DCI. Ví dụ: nếu giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian là m , thuộc tính truyền của hàng thứ $(m+1)$ trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR được áp dụng cho PUSCH được ánh xạ tới vị trí thứ nhất hoặc vị trí nhỏ của nhiều vị trí hoặc vị trí nhỏ do DCI lập lịch. Thuộc tính truyền của PUSCH được ánh xạ tới một vị trí hoặc vị trí nhỏ khác ngoài vị trí thứ nhất hoặc vị trí nhỏ có thể được xác định theo một trong hai phương pháp sau:

Trạm gốc mới đề xuất trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 bổ sung trong lập lịch DCI (ví dụ, trường “phân phối tài nguyên miền thời gian 2” được thêm vào DCI) để chỉ định một Allocation_Set trong $\text{Allocation_Set_Table}$. Nghĩa là, giả sử rằng giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là $m2$, sử dụng $\text{Allocation_Set} = \text{Allocation_Set_Table}(m2+1)$. Số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 có thể được đặt thành $\text{ceiling}(\log_2(\text{Allocation_Set_Num}))$, trong đó $\text{ceiling}()$ là

thao tác làm tròn và $\text{Allocation_Set_Num}$ là số Allocation_Sets được bao gồm trong $\text{Allocation_Set_Table}$.

Trạm gốc vẫn sử dụng trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI lập lịch (tương ứng với trường “phân phối tài nguyên miền thời gian” trong NR) để chỉ định một Allocation_Set trong $\text{Allocation_Set_Table}$. Nghĩa là, giả sử rằng giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian là m , sử dụng $\text{Allocation_Set} = \text{Allocation_Set_Table}(m + 1)$. Số lượng Allocation_Set trong $\text{Allocation_Set_Table} \geq$ số hàng trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR. Nói chung, cả hai có thể bằng nhau.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và phương pháp sau được sử dụng:

Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng $\text{Allocation_Index_New}$ có trong Allocation_Set , PUSCH_Num (nghĩa là $\text{PUSCH_Num} =$ số của PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2+1) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Không cần sử dụng thông tin chỉ định khác. 1 ở đây tương ứng với PUSCH được lập lịch thứ nhất có tham số truyền được chỉ định bởi một hàng cụ thể trong bảng phân phối tài nguyên miền thời gian NR.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num . PUSCH_Num cần đáp ứng một trong các điều kiện sau:

$\text{PUSCH_Num} =$ số lượng PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2+1.

PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 + 1. Khi PUSCH_Num nhỏ hơn số PUSCH trong $\text{Allocation_Set} + 1$, $\text{Allocation_Index_New}$ thứ nhất ($\text{PUSCH_Num} - 1$) được lấy từ Allocation_Set đã xác

định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch khác với PUSCH được lập lịch thứ nhất.

Trong phương án thực hiện 3, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên.

Một ID duy nhất được đặt cho mỗi Allocation_Set và một ID được sử dụng để chỉ định Allocation_Set được áp dụng trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 trong DCI. Nghĩa là, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Đối với mỗi Allocation_Set, ngoài việc cấu hình một hoặc nhiều Allocation_Index_New, một ID duy nhất cũng được cấu hình để xác định Allocation_Set.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ ra một ID của Allocation_Set trong Allocation_Set_Table được cấu hình bằng cách lập lịch trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 trong DCI. Nghĩa là, giả sử rằng giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian/trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là m , thì Allocation_Set có ID là m sẽ được sử dụng. Khi trường chỉ định tài nguyên miền thời gian bổ sung 2 mới được đề xuất trong DCI lập lịch, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 có thể được đặt thành ceiling ($\log_2(\text{Max_Allocation_Set_ID}+1)$), trong đó ceiling () là một thao tác làm tròn lên, Max_Allocation_Set_ID là giá trị lớn nhất của ID của Allocation_Set và ID của Allocation_Set có thể được đánh số từ 0. Nghĩa là, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là một giá trị thu được bằng cách làm tròn $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước, hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và phương pháp sau được sử dụng:

Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 trong DCI, trạm gốc có thể xác

định, theo số lượng $\text{Allocation_Index_New}$ có trong Allocation_Set , PUSCH_Num (nghĩa là $\text{PUSCH_Num} = \text{số của PUSCH trong Allocation_Set}$ được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 +1) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Không cần sử dụng thông tin chỉ định khác.

Trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num . PUSCH_Num cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

$\text{PUSCH_Num} = \text{số lượng PUSCH trong Allocation_Set}$ được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2+1.

PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 +1. Khi PUSCH_Num nhỏ hơn số PUSCH trong $\text{Allocation_Set} + 1$, $\text{Allocation_Index_New}$ thứ nhất ($\text{PUSCH_Num} - 1$) được lấy từ Allocation_Set đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch khác ngoài PUSCH được lập lịch thứ nhất.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, tham số loại ánh xạ có thể được cấu hình một cách rõ ràng hoặc được xác định một cách ngầm định.

Khi tham số kiểu ánh xạ được cấu hình rõ ràng, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm một tham số kiểu ánh xạ và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ loại ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Các kiểu ánh xạ (Mapping Type) của tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DM-RS) có thể bao gồm kiểu thứ nhất (Kiểu A) và kiểu thứ hai (Kiểu B). Giới hạn đối với S và L trong hai loại này được thể hiện trong Bảng 1. Loại A yêu cầu các ký hiệu được phân phối luôn bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của một vị trí, trong khi Loại B về cơ bản không có hạn chế về vị trí bắt đầu và số lượng ký hiệu được phân phối và phân phối tài nguyên miền thời gian linh hoạt hơn.

Bảng 1

Loại ánh xạ PUSCH	Tiền tố chu kỳ thông thường (Normal cyclic prefix)			Tiền tố chu kỳ mở rộng (Extended cyclic prefix)		
	S	L	$S+L$	S	L	$S+L$
Loại A	0	$\{4, \dots, 14\}$	$\{4, \dots, 14\}$	0	$\{4, \dots, 12\}$	$\{4, \dots, 12\}$
Loại B	$\{0, \dots, 13\}$	$\{1, \dots, 14\}$	$\{1, \dots, 14\}$	$\{0, \dots, 1\}$	$\{1, \dots, 12\}$	$\{1, \dots, 12\}$

Tham chiếu đến Fig.2, Fig.2 là lưu đồ thứ hai minh họa phương pháp lập lịch theo một số phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.2, phương án này đề xuất phương pháp lập lịch, áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 201: Nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của kênh vật lý tương ứng và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, các tham số truyền của N kênh vật lý có thể được xác định theo tập phân phối tài nguyên và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Thiết bị mạng có thể xác định tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý theo yêu cầu thực tế bằng cách thiết lập tập phân phối tài nguyên, điều chỉnh linh hoạt số lượng kênh vật lý xác định và tham số truyền của kênh vật lý. Kênh vật lý có thể là kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hoặc kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH).

Ý nghĩa của thuật ngữ “chuyên dụng” trong nhóm tham số truyền chuyên dụng trong một phương án cụ thể của sáng chế cũng có thể được hiểu là “độc lập”, nghĩa là, nhóm tham số truyền chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của vật lý tương ứng. kênh, và không được sử dụng để xác định các tham số truyền cho các kênh vật lý khác.

Khác với công nghệ liên quan, trong phương pháp lập lịch của phương án cụ thể của sáng chế, trước tiên, tập phân phối tài nguyên cần được xác định dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, sau đó tham số truyền của kênh vật lý được lập lịch được xác định dựa trên nhóm tham số truyền được cấu hình trong tập phân phối tài nguyên.

Nghĩa là, trong phương pháp lập lịch theo phương án cụ thể của sáng chế, chỉ một tập phân phối tài nguyên cần được chỉ định để xác định các tham số truyền cuối cùng của tất cả các kênh vật lý, không giống như LTE trong đó phương pháp cấu hình tham số truyền tương ứng với mỗi kênh vật lý kênh cần được chỉ định. Do đó, phương pháp này làm giảm chi phí phát tín hiệu.

Đồng thời, trong phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, một phương pháp cấu hình cũng được chỉ định, nhưng một nhóm tham số trong phương pháp cấu hình được sử dụng cho tất cả các kênh vật lý. Trong phương pháp lập lịch của phương án cụ thể của sáng chế, mặc dù một tập phân phối tài nguyên cũng được chỉ định, tập phân phối tài nguyên ít nhất bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý và nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định một tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng. Điều này không giống như phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, trong đó nhóm tham số trong phương pháp cấu hình được sử dụng để xác định các tham số truyền của tất cả các kênh vật lý.

Nói cách khác, phương án cụ thể của sáng chế bao gồm nhóm tham số truyền một đối một, nghĩa là, sự tương ứng giữa nhóm tham số truyền và kênh vật lý là sự tương ứng một đối một. Trong phương pháp lập lịch đa TTI hiện có của hệ thống 5G, sự tương ứng giữa nhóm tham số truyền và kênh vật lý là sự tương ứng một với tất cả.

Đồng thời, trong phương pháp lập lịch theo phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để cấu hình độc lập các nhóm tham số truyền cho một số hoặc tất cả các kênh vật lý. Do đó, phương pháp này có thể được áp dụng để lập lịch ở cấp độ vị trí nhỏ và có khả năng thích ứng tốt hơn so với phương pháp lập lịch đa TTI hiện có

của hệ thống 5G trong đó việc lập lịch chỉ có thể được thực hiện trong một đơn vị vị trí. Khi tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của nhiều kênh vật lý, thiết bị mạng có thể sử dụng một phần thông tin chỉ báo trong DCI, để thiết bị đầu cuối có thể xác định tập phân phối tài nguyên theo thông tin chỉ báo và xác định các tham số truyền của nhiều kênh vật lý theo cấu hình tương ứng với tập phân phối tài nguyên, từ đó giảm chi phí tín hiệu.

Bước 202: Xác định tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên đã nhận. Tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền được đặt trong cùng một vị trí; hoặc tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo tham số truyền không trùng lặp. Nói cách khác, tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền có thể nằm trong cùng một vị trí, hoặc không có khoảng cách giữa tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý liền kề, là ký hiệu tiếp theo của ký hiệu kết thúc của tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý trước là ký hiệu thứ nhất của tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý tiếp theo, hoặc có khoảng cách giữa các tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý liền kề, nghĩa là có là khoảng cách giữa ký hiệu kết thúc của tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý trước, và ký hiệu thứ nhất của tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý tiếp theo.

Trong phương pháp lập lịch theo một số phương án thực hiện của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý được nhận, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, cấu hình tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định một tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Các tham số truyền của N kênh vật lý được xác định theo tập phân phối tài nguyên. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên và thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt số kênh vật lý được phân phối và tham số truyền của các kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, ít nhất một trong N kênh vật lý được ánh xạ tới một vị trí nhỏ (mini-slot). Nói cách khác, phương pháp theo phương án cụ thể của sáng chế có thể được áp dụng để lập lịch ở mức vị trí nhỏ.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Cụ thể, mỗi tập phân phối tài nguyên `Allocation_Set` có thể bao gồm một hoặc nhiều hàng của bảng được cấu hình trước để ghi các tham số truyền miền thời gian và một hàng trong bảng được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý. Nhiều tập phân phối tài nguyên có thể tạo thành một bảng của tập phân phối tài nguyên `Allocation_Set_Table` bao gồm một hoặc nhiều tập phân phối tài nguyên và một tập phân phối tài nguyên được biểu thị bằng một chỉ mục của tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên. Đồng thời, một bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên duy nhất có thể được đặt cho mỗi tập phân phối tài nguyên trong bảng của tập phân phối tài nguyên và tập phân phối tài nguyên được chỉ định bởi bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên.

Khi thông tin chỉ định thứ nhất là thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên, `Allocation_Set` được xác định bởi một ID duy nhất mà không cần xem xét vị trí tương đối của `Allocation_Set` trong `Allocation_Set_Table`, điều này tạo điều kiện cho việc điều chỉnh bán tĩnh (thêm hoặc xóa) một số `Allocation_Sets` trong `Allocation_Set_Table`. Khi một `Allocation_Set` trong `Allocation_Set_Table` được thêm hoặc xóa, các ID của `Allocation_Sets` khác sẽ không bị ảnh hưởng.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý. Tập phân phối tài nguyên có một điều kiện hạn chế, nghĩa là cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý. và nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định một tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng.

Theo tùy chọn, giá trị của N được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền.

Cụ thể, trạm gốc chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI và có thể sử dụng các phương pháp sau:

Sau khi xác định Allocation_Set dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian trong DCI, trạm gốc có thể xác định, theo số lượng Allocation_Indexes có trong Allocation_Set, số lượng PUSCH (nghĩa là PUSCH_Num) được lập lịch đồng thời bởi DCI. Giá trị của PUSCH_Num giống với số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Trong trường hợp này, giá trị của N (nghĩa là giá trị của PUSCH_Num) được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền (nghĩa là, Allocation_Set). Không cần sử dụng thông tin chỉ báo khác để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch bởi DCI.

Theo tùy chọn, trạm gốc cũng có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng kênh vật lý được lập lịch hiện tại, nghĩa là, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị của N và các tham số truyền xác định của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên cụ thể bao gồm:

trong trường hợp số lượng nhóm tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền lớn hơn N, chọn N nhóm tham số truyền thứ nhất làm tham số truyền của N kênh vật lý.

Cụ thể, trạm gốc có thể sử dụng một trường riêng biệt trong DCI để chỉ định số lượng PUSCH được lập lịch hiện tại, nghĩa là PUSCH_Num. PUSCH_Num cần đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau:

Giá trị của PUSCH_Num giống với số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian.

Giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn hoặc bằng số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian. Khi giá trị của PUSCH_Num nhỏ hơn số PUSCH trong Allocation_Set được xác định dựa trên trường phân phối tài nguyên miền thời gian, Allocation_Indexes PUSCH_Num thứ nhất được lấy từ Allocation_Set đã xác định, để xác định thuộc tính truyền của mỗi PUSCH được lập lịch.

Ví dụ: nếu PUSCH_Num là 2 và số lượng PUSCH trong Allocation_Set là 4, các tham số truyền của PUSCH được thiết bị mạng hiện tại lập lịch được xác định dựa trên các tham số truyền tương ứng với Allocation_Indexes thứ nhất và thứ hai được cấu hình trong Allocation_Set.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Trong quá trình lập lịch, trạm gốc chỉ ra một ID của Allocation_Set trong Allocation_Set_Table được cấu hình bằng cách lập lịch trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 trong DCI. Nghĩa là, nếu giá trị của trường phân phối tài nguyên miền thời gian/trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là m , thì Allocation_Set có ID là m sẽ được sử dụng. Khi trường phân phối tài nguyên miền thời gian bổ sung 2 mới được đề xuất trong DCI lập lịch, số lượng bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 có thể được đặt thành ceiling ($\log_2(\text{Max_Allocation_Set_ID}+1)$), trong đó ceiling () là một thao tác làm tròn lên, Max_Allocation_Set_ID là giá trị lớn nhất của ID của Allocation_Set và ID của Allocation_Set có thể được đánh số từ 0. Nghĩa là, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là một giá trị thu được bằng cách làm tròn $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước, hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Theo tùy chọn, sau khi xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên, phương pháp còn bao gồm:

trong trường hợp tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên không bao gồm kiểu ánh xạ, xác định kiểu ánh xạ của DM-RS của kênh vật lý theo tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý.

Khi tham số truyền không bao gồm kiểu ánh xạ, nghĩa là khi kiểu ánh xạ được xác định ngầm, thì kiểu ánh xạ DM-RS của kênh vật lý có thể được xác định dựa trên quy tắc xác định trước. Ví dụ: chỉ khi PUSCH chiếm ký hiệu thứ nhất của vị trí và số lượng ký hiệu liên tiếp được phân phối ≥ 4 , Loại A được sử dụng. Loại B được sử dụng trong các trường hợp khác.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng quy tắc ở trên chỉ là một ví dụ và phương án cụ thể của sáng chế cũng có thể đặt ra các quy tắc khác để xác định loại ánh xạ theo các kịch bản và yêu cầu.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất. Ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm một tham số bù và một tham số vị trí;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI; và

tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất và cũng có thể được hiểu là tập phân phối tài nguyên được sử dụng để cấu hình ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất.

Cấu hình này có thể là cấu hình trực tiếp hoặc cấu hình gián tiếp, ví dụ, N Allocation_Indexes được cấu hình cho tập phân phối tài nguyên và mỗi Allocation_Index chỉ định một nhóm tham số truyền thứ nhất.

Cụ thể, tham số bù có thể được hiểu là K_2 và tham số vị trí có thể được hiểu là SLIV hoặc S và L . Một vị trí của kênh vật lý có thể được xác định theo tham số bù và vị trí miền thời gian của kênh vật lý trong một vị trí có thể được xác định theo tham số vị trí.

Nghĩa là, trong phương án thực hiện ở trên, mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất là một nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác ngoài kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí;

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng; và

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Cụ thể, thiết bị mạng chỉ ra nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba có thể là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba có thể là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu. Thiết bị mạng xác định các tham số truyền của các kênh vật lý của N kênh vật lý khác với kênh vật lý thứ nhất dựa trên tập phân phối tài nguyên.

Khi mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài, trong N kênh vật lý được xác định theo nhóm tham số truyền mục tiêu và N-1 nhóm tham số truyền thứ hai, không có khoảng cách giữa các kênh vật lý liên kề, nghĩa là giữa các PUSCH liên kề, một ký hiệu tiếp theo của ký hiệu kết thúc của PUSCH trước là ký hiệu thứ nhất của PUSCH tiếp theo.

Khi mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài, trong N kênh vật lý được xác định theo nhóm tham số truyền mục tiêu và N-1 nhóm tham số truyền thứ hai, không có khoảng cách giữa các kênh vật lý liên kề, nghĩa là, trong các PUSCH liên kề, ký hiệu tiếp theo của ký hiệu kết thúc của PUSCH trước là ký hiệu thứ nhất của PUSCH tiếp theo. Ngoài ra, cũng có thể có khoảng cách giữa các kênh vật lý liên kề, nghĩa là giữa các PUSCH liên kề, một ký hiệu tiếp theo của ký hiệu cuối của PUSCH trước đó không phải là ký hiệu thứ nhất của PUSCH tiếp theo. Nghĩa là, cấu hình trong phương án này có thể được áp dụng cho trường hợp kênh vật lý là liên tục trong miền thời gian và cũng có thể được áp dụng cho trường hợp kênh vật lý là không liên tục trong miền thời gian.

Trong phương án thực hiện nêu trên, mỗi nhóm tham số truyền thứ hai là một nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện 1, mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm một tham số bù và một tham số vị trí. Tuy nhiên, tham số bù không cần phải được cấu hình riêng cho từng Allocation_Index và có thể được cấu hình cho từng Allocation_Set.

Hơn nữa, khi nhiều kênh vật lý liên tục trong miền thời gian, nếu điểm bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất có thể được xác định, một nhóm tham số truyền tương ứng với mỗi kênh vật lý chỉ cần được cấu hình với độ dài, để xác định tất cả các tham số truyền của các kênh vật lý.

Dựa trên hai khía cạnh nêu trên, trong phương án thực hiện 2 (tham khảo phương án thực hiện 2 trong phương án được thể hiện trong Fig. 1), tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư (cũng có thể được hiểu là tập phân phối tài nguyên được cấu hình với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư); hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Trong phương pháp trên, trường hợp tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó các kênh vật lý liên tục trong miền thời gian và cấu hình khác có thể áp dụng cho mọi trường hợp kênh vật lý liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. Trong trường hợp trên, mỗi nhóm tham số truyền thứ tư và nhóm tham số truyền thứ sáu là một nhóm tham số truyền chuyên dụng.

Theo tùy chọn, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm tham số kiểu ánh xạ và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ định kiểu ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Các kiểu ánh xạ (Mapping Type) của tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, viết tắt là DM-RS) có thể bao gồm kiểu thứ nhất (Kiểu A) và kiểu thứ hai (Kiểu B). Giới hạn đối với S và L trong hai loại này được thể hiện trong Bảng 1. Loại A yêu cầu các ký hiệu được phân phối luôn bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của một vị trí, trong khi Loại B về cơ bản không có hạn chế về vị trí bắt đầu và số lượng ký hiệu được phân phối và phân phối tài nguyên miền thời gian linh hoạt hơn.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.3 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.3, thiết bị mạng 300 bao gồm: một mô đun gửi 301.

Mô đun gửi 301 được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm một nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, ít nhất một trong N kênh vật lý được ánh xạ tới một vị trí nhỏ.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên. Theo tùy chọn, thông tin

chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Theo tùy chọn, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Theo tùy chọn, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị N .

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm tham số bù và tham số vị trí;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI; và

tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai trong tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác ngoài kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí;

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng; và

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư; hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Theo tùy chọn, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm tham số kiểu ánh xạ

và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ định kiểu ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền được đặt trong cùng một vị trí; hoặc tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo tham số truyền không trùng lặp.

Thiết bị mạng 300 có thể thực hiện từng quy trình được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án được thể hiện trong Fig.1. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Thiết bị mạng 300 theo một số phương án thực hiện của sáng chế gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ dùng để xác định tham số truyền của kênh vật lý tương ứng và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Bằng cách này, thiết bị mạng có thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý bằng cách thiết lập tập phân phối tài nguyên và điều chỉnh linh hoạt số lượng kênh vật lý được xác định và tham số truyền của các kênh vật lý.

Tham chiếu đến Fig.4, Fig.4 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm: mô đun nhận 401 và mô đun xác định thứ nhất 402.

Mô đun nhận 401 được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Mô đun xác định thứ nhất 402 được cấu hình để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị N. Mô đun xác định thứ nhất được cấu hình để:

trong trường hợp số lượng nhóm tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền lớn hơn N , chọn N nhóm tham số truyền thứ nhất làm tham số truyền của N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, giá trị của N được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Theo tùy chọn, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô đun xác định thứ hai, được cấu hình để: trong trường hợp tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên không bao gồm kiểu ánh xạ, xác định kiểu ánh xạ của DM-RS của kênh vật lý theo tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm tham số bù và tham số vị trí;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI; và

tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác với kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí;

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng; và

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư; hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Theo tùy chọn, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm tham số kiểu ánh xạ, và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ định kiểu ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền được đặt trong cùng một vị trí; hoặc tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo tham số truyền không trùng lặp.

Thiết bị đầu cuối 400 theo một số phương án thực hiện của sáng chế nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Các tham số truyền của N kênh vật lý được xác định theo tập phân phối tài nguyên. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên và thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt số kênh vật lý được phân phối và tham số truyền của các kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm: bộ xử lý 501, bộ thu phát 502, bộ nhớ 503 và giao diện bus.

Bộ thu phát 502 được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định một tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được

sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ dùng để xác định tham số truyền của kênh vật lý tương ứng và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, ít nhất một trong N kênh vật lý được ánh xạ tới một vị trí nhỏ.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Theo tùy chọn, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Theo tùy chọn, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị N.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đôi một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm tham số bù và tham số vị trí;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI; và

tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N-1 nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác với kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí;

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng; và

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư; hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phân bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Theo tùy chọn, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm tham số kiểu ánh xạ và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ định kiểu ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền được đặt trong cùng một vị trí; hoặc tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo tham số truyền không trùng lặp.

Thiết bị mạng 500 theo một số phương án thực hiện của sáng chế gửi thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định tham số truyền của N kênh vật lý và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Bằng cách này, thiết bị mạng có thể xác định tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý bằng cách cài đặt tập phân phối tài nguyên, và linh hoạt điều chỉnh số của các kênh vật lý xác định và các tham số truyền của các kênh vật lý.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc minh họa phần cứng của thiết bị đầu cuối thực hiện các phương án khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm, nhưng không giới hạn ở: đơn vị tần số vô tuyến 601, mô đun mạng 602, đơn vị đầu ra âm thanh 603, đơn vị đầu vào 604, cảm biến 605, đơn vị hiển thị 606, đơn vị đầu vào của người dùng 607, một đơn vị giao diện 608, bộ nhớ 609, bộ xử lý 610, bộ cấp nguồn 611, và những thứ tương tự. Người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng, cấu trúc đầu cuối được thể hiện theo Fig.6 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trong hình, hoặc kết hợp một số thành phần hoặc có các bố trí thành phần khác nhau. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính bỏ

túi, thiết bị đầu cuối di động trên xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân, và các loại tương tự.

Đơn vị tần số vô tuyến 601 được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên và N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ xử lý 610 được cấu hình để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị N và các tham số truyền xác định của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên cụ thể bao gồm:

trong trường hợp số lượng nhóm tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền lớn hơn N, chọn N nhóm tham số truyền thứ nhất làm tham số truyền của N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, giá trị của N được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

Theo tùy chọn, số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 còn được cấu hình để:

trong trường hợp tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên không bao gồm kiểu ánh xạ, xác định kiểu ánh xạ của DM-RS của kênh vật lý theo tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm N nhóm tham số truyền thứ nhất tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ nhất bao gồm tham số bù và tham số vị trí;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa vị trí của kênh vật lý tương ứng và vị trí của DCI; và

tham số vị trí được sử dụng để chỉ định vị trí miền thời gian của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai;

ít nhất $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm $N-1$ nhóm tham số truyền thứ hai tương ứng một đối một với các kênh vật lý của N kênh vật lý khác với kênh vật lý thứ nhất và mỗi nhóm tham số truyền thứ hai bao gồm một tham số độ dài hoặc bao gồm một tham số bắt đầu và một tham số độ dài;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý tương ứng trong một vị trí;

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng; và

DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ định nhóm tham số truyền mục tiêu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin nhận dạng của nhóm tham số truyền mục tiêu; hoặc thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin chỉ mục của nhóm tham số truyền mục tiêu.

Theo tùy chọn, tập phân phối tài nguyên tương ứng với nhóm tham số truyền thứ ba và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư; hoặc tương ứng với nhóm tham số truyền thứ năm và ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu;

nhóm tham số truyền thứ ba bao gồm: một tham số bù và một tham số bắt đầu;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm N nhóm tham số truyền thứ tư tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ tư bao gồm một tham số độ dài;

nhóm tham số truyền thứ năm bao gồm: một tham số bù;

ít nhất N nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm N nhóm tham số truyền thứ sáu tương ứng một đối một với N kênh vật lý và mỗi nhóm tham số truyền thứ sáu bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của kênh vật lý thứ nhất trong N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

Theo tùy chọn, nhóm tham số truyền thứ nhất, nhóm tham số truyền thứ hai, nhóm tham số truyền thứ tư hoặc nhóm tham số truyền thứ sáu còn bao gồm tham số kiểu ánh xạ và tham số kiểu ánh xạ được sử dụng để chỉ định kiểu ánh xạ của DM-RS tương ứng với kênh vật lý.

Theo tùy chọn, tài nguyên truyền miền thời gian của mỗi kênh vật lý được xác định theo tham số truyền được đặt trong cùng một vị trí; hoặc tài nguyên truyền miền thời gian của các kênh vật lý khác nhau được xác định theo tham số truyền không trùng lặp.

Thiết bị đầu cuối 600 có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án của phương pháp nêu trên. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối 600 theo một số phương án thực hiện của sáng chế nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với một kênh vật lý, nhóm tham số truyền chuyên dụng chỉ được sử dụng để xác định tham số truyền của một kênh vật lý tương ứng và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Các tham số truyền của N kênh vật lý được xác định theo tập phân phối tài nguyên. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các tham số truyền của một hoặc nhiều kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên và thiết bị mạng có thể điều chỉnh linh hoạt số kênh vật lý được phân phối và tham số truyền của các kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện này của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 601 có thể được cấu hình để nhận và gửi thông tin hoặc tín hiệu trong quá trình gọi. Cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, đơn vị tần số vô tuyến 601 sẽ gửi dữ liệu đường xuống cho bộ xử lý 610 để xử lý. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 601 gửi dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Thông thường, đơn vị tần số vô tuyến 601 bao gồm, nhưng không giới hạn, ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép, bộ khuếch đại nhiễu thấp, bộ song công, và những thứ tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 601 có thể giao tiếp với mạng và thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp truy cập Internet bằng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô đun mạng 602, chẳng hạn, giúp người dùng gửi và nhận e-mail, duyệt web trình duyệt và truy cập các nội dung phát trực tuyến.

Đơn vị đầu ra âm thanh 603 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do thiết bị tần số vô tuyến 601 hoặc mô đun mạng 602 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 609 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm. Hơn nữa, đơn vị đầu ra âm thanh 603 có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ: âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi và âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 600. Đơn vị đầu ra âm thanh 603 bao gồm loa, bộ rung, bộ thu, và những thứ tương tự.

Đơn vị đầu vào 604 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Đơn vị đầu vào 604 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 6041

và tai nghe 6042 và bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên thiết bị hiển thị 606. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 6041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 609 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 601 hoặc mô đun mạng 602. Tai nghe 6042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi, ở chế độ cuộc gọi, thành một định dạng có thể được gửi đến trạm gốc của mạng thông tin di động bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 601.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm ít nhất một loại cảm biến 605, cụ thể như cảm biến ánh sáng, cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến ánh sáng bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của tấm hiển thị 6061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Cảm biến khoảng cách có thể tắt tấm hiển thị 6061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 600 di chuyển về phía tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện giá trị của gia tốc theo từng hướng (thường là ba trục), đồng thời phát hiện giá trị và hướng của trọng lực khi cảm biến gia tốc tĩnh và có thể được áp dụng cho ứng dụng để nhận dạng tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi giữa màn hình ngang và màn hình dọc, các trò chơi có liên quan và hiệu chuẩn tư thế từ kế), một chức năng liên quan đến nhận dạng rung (cụ thể như máy đếm bước chân hoặc tiếng gõ) và tương tự. Cảm biến 605 có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, v.v... Chi tiết không được mô tả ở đây.

Đơn vị hiển thị 606 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 606 có thể bao gồm tấm hiển thị 6061 và tấm hiển thị 6061 có thể là màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào người dùng 607 có thể được cấu hình để nhận thông tin số hoặc ký tự đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, đơn vị đầu vào người dùng 607 bao gồm tấm cảm ứng 6071 và thiết bị đầu vào khác 6072. Tấm cảm ứng 6071 còn được gọi là màn hình cảm

ứng và có thể thu thập thao tác cảm ứng được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần tấm cảm ứng 6071 (cụ thể như thao tác do người dùng thực hiện trên tấm cảm ứng 6071 hoặc gần tấm cảm ứng 6071 bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào, cụ thể như ngón tay hoặc bút stylus). Tấm cảm ứng 6071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện vị trí chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại và gửi tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc và gửi tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 610, đồng thời có thể nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 610 gửi. Ngoài ra, tấm cảm ứng 6071 có thể là nhiều loại khác nhau như điện trở, điện dung, hồng ngoại và sóng âm bề mặt. Ngoài tấm cảm ứng 6071, thiết bị đầu vào của người dùng 607 có thể bao gồm thêm thiết bị đầu vào khác 6072. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 6072 có thể bao gồm một trong các, nhưng không giới hạn, bàn phím vật lý, nút chức năng (cụ thể như nút điều chỉnh âm lượng hoặc nút bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 6071 có thể che tấm hiển thị 6061. Khi phát hiện hoạt động cảm ứng trên hoặc gần tấm cảm ứng 6071, tấm cảm ứng 6071 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 610 để xác định loại sự kiện cảm ứng, và sau đó bộ xử lý 610 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 6061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Theo Fig.6, tấm cảm ứng 6071 và tấm hiển thị 6061 được sử dụng như hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối, theo một số phương án thực hiện sáng chế, tấm cảm ứng 6071 và tấm hiển thị 6061 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Đơn vị giao diện 608 là giao diện kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 600. Cụ thể là, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn cấp điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô đun nhận dạng, cổng vào/ra (Input/Output, I/O) âm thanh, cổng vào/ra video, cổng tai nghe, v.v... Đơn vị giao diện 608 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu và nguồn) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử bên trong đầu cuối 600 hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 609 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 609 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (cụ thể như chức năng phát lại âm thanh và chức năng phát lại hình ảnh), và những thứ tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (cụ thể như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động và những thứ tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 609 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm bộ nhớ không bay hơi, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, một thiết bị lưu trữ flash hoặc một thiết bị lưu trữ thể rắn dễ bay hơi khác.

Bộ xử lý 610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, kết nối các phần khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau, đồng thời thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi các chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 609, để giám sát toàn bộ thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Tốt hơn là bộ xử lý 610 có thể được tích hợp với bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, ứng dụng và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng, cách khác, bộ xử lý modem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 610.

Thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm thêm nguồn điện 611 (cụ thể như pin) để cung cấp năng lượng cho từng thành phần. Tốt hơn là, nguồn điện 611 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 610 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn, để thực hiện các chức năng như sạc, xả và quản lý mức tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm một số mô đun chức năng không được hiển thị. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo tùy chọn, một số phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử, bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 609 và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và có thể thực thi trên bộ xử lý 610. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 610, thực hiện các quy trình của phương án lập lịch trong Fig. 1 hoặc khi chương trình được thực thi

bởi bộ xử lý 610, thực hiện các quy trình của phương án lập lịch trong Fig.2 và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Một số phương án theo sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương án lập lịch trong Fig.1, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương án lập lịch trong Fig.2 ; và đạt được hiệu quả tương tự. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa compact hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong một số phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần lõi, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự kết hợp của chúng. Để triển khai với phần cứng, mô đun, đơn vị và đơn vị con có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processing, DSP), thiết bị DSP (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng có thể lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý chung, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý và các đơn vị điện tử khác để triển khai các chức năng của sáng chế hoặc tổ hợp của chúng.

Để triển khai với phần mềm, công nghệ được mô tả trong một số phương án thực hiện của sáng chế có thể được triển khai bằng cách thực hiện các mô đun chức năng (ví dụ, quy trình và chức năng) được mô tả trong một số phương án thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Do đó, các mục tiêu của sáng chế cũng có thể đạt được bằng cách chạy một chương trình hoặc một bộ chương trình trên bất kỳ thiết bị máy tính nào. Thiết bị vi tính có thể là một thiết bị đa năng phổ biến. Do đó, mục tiêu của sáng chế cũng có thể đạt được chỉ bằng cách cung cấp sản phẩm chương trình bao gồm mã chương trình để triển khai phương pháp hoặc thiết bị. Nói cách khác, một sản phẩm chương trình theo kiểu này cũng cấu thành sáng

chế và phương tiện lưu trữ để lưu trữ sản phẩm chương trình kiểu này cũng cấu thành sáng chế. Rõ ràng, phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện lưu trữ phổ biến, hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ nào sẽ phát triển trong tương lai. Cũng cần lưu ý rằng trong thiết bị và phương pháp của sáng chế, rõ ràng, các thành phần hoặc các bước có thể được phân chia và/hoặc kết hợp. Sự phân chia và/hoặc sự kết hợp này nên được coi là phương pháp tương đương theo sáng chế. Hơn nữa, các bước để thực hiện chuỗi xử lý nêu trên có thể được thực hiện tự nhiên theo trình tự thời gian đã mô tả, nhưng không nhất thiết phải thực hiện theo trình tự thời gian, và một số bước có thể được thực hiện song song hoặc độc lập.

Cần lưu ý rằng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng nhằm bao hàm sự bao gồm không loại trừ, để một tiến trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các yếu tố vốn có trong tiến trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một phần tử đứng trước “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong tiến trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó.

Theo mô tả các phương án thực hiện sáng chế ở trên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án ở trên có thể được triển khai bằng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước đây được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng, hoặc loại tương tự) để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện đã nêu. Các phương án thực hiện chỉ mang tính minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa vào phần mô tả, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể khác mà vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lập lịch, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và

xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên;

trong đó:

tập phân phối tài nguyên tương ứng với tham số bù và ít nhất N nhóm tham số truyền;

ít nhất N nhóm tham số truyền bao gồm N nhóm tham số truyền trong sự tương ứng một đối một với N kênh vật lý, và mỗi nhóm trong số ít nhất N nhóm tham số truyền bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phân bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất của N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý của N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ định giá trị của N và các tham số truyền xác định của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên cụ thể bao gồm:

để đáp ứng số lượng nhóm tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền lớn hơn N , chọn N nhóm tham số truyền thứ nhất làm tham số truyền của N kênh vật lý.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là: thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian, hoặc thông tin chỉ định thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI;

trong đó số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là một giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước, hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi xác định các tham số truyền của N kênh vật lý theo tập phân phối tài nguyên, phương pháp này còn bao gồm:

để đáp ứng tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên không bao gồm kiểu ánh xạ, xác định kiểu ánh xạ của tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DM-RS) của kênh vật lý theo tài nguyên truyền miền thời gian của kênh vật lý.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số hàng chỉ mục trong tập phân phối tài nguyên và hàng chỉ mục chỉ định giá trị chỉ báo bắt đầu và độ dài (Start And Length Indicator Value, SLIV) hoặc hàng chỉ mục chỉ định bắt đầu (Start, S) và độ dài (Length, L).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số lượng của ít nhất N nhóm tham số truyền tương ứng với tập phân phối tài nguyên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kênh vật lý là kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hoặc kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH).

9. Thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi trên bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực thi bởi bộ xử lý, thực thi các bước của phương pháp lập lịch, phương pháp lập lịch bao gồm:

gửi DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1;

trong đó:

tập phân phối tài nguyên tương ứng với tham số bù và ít nhất N nhóm tham số truyền;

ít nhất N nhóm tham số truyền bao gồm N nhóm tham số truyền trong sự tương ứng một đối một với N kênh vật lý, và mỗi nhóm trong số ít nhất N nhóm tham số truyền bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất của N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý của N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là:

thông tin nhận dạng của tập phân phối tài nguyên; hoặc thông tin chỉ mục của tập phân phối tài nguyên; hoặc,

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian, hoặc thông tin chỉ định thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số hàng chỉ mục trong tập phân phối tài nguyên và hàng chỉ mục chỉ định SLIV hoặc hàng chỉ mục chỉ định S và L.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số lượng của ít nhất N nhóm tham số truyền tương ứng với tập phân phối tài nguyên.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo giá trị của N .

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI;

trong đó số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó kênh vật lý là kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH hoặc kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH.

16. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi trên bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực thi bởi bộ xử lý, thực thi các bước của phương pháp lập lịch, phương pháp lập lịch bao gồm:

gửi DCI để lập lịch N kênh vật lý, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ định tập phân phối tài nguyên, tập phân phối tài nguyên được sử dụng để xác định các tham số truyền của N kênh vật lý, cấu hình của tập phân phối tài nguyên bao gồm nhóm tham số truyền chuyên dụng tương ứng với kênh vật lý, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1;

trong đó:

tập phân phối tài nguyên tương ứng với tham số bù và ít nhất N nhóm tham số truyền;

ít nhất N nhóm tham số truyền bao gồm N nhóm tham số truyền trong sự tương ứng một đối một với N kênh vật lý, và mỗi nhóm trong số N nhóm tham số truyền bao gồm tham số bắt đầu và tham số độ dài;

tham số bù được sử dụng để chỉ định phần bù vị trí giữa một vị trí của kênh vật lý thứ nhất của N kênh vật lý và một vị trí của DCI;

tham số bắt đầu được sử dụng để chỉ định ký hiệu bắt đầu của một kênh vật lý của N kênh vật lý trong một vị trí; và

tham số độ dài được sử dụng để chỉ định số lượng các ký hiệu liên tiếp được chiếm bởi một kênh vật lý tương ứng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số hàng chỉ mục trong tập phân phối tài nguyên và hàng chỉ mục chỉ định SLIV hoặc hàng chỉ mục chỉ định S và L.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó số N kênh vật lý do DCI lập lịch được xác định theo số lượng của ít nhất N nhóm tham số truyền tương ứng với tập phân phối tài nguyên.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó DCI còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ định giá trị của N;

trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, bộ xử lý còn được cấu hình để:

để đáp ứng số lượng nhóm tham số truyền được xác định theo tập phân phối tài nguyên truyền lớn hơn N, chọn N nhóm tham số truyền thứ nhất làm tham số truyền của N kênh vật lý;

trong đó giá trị của N được xác định dựa trên tập phân phối tài nguyên truyền.

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 được thêm vào DCI;

trong đó số bit trong trường phân phối tài nguyên miền thời gian hoặc trường phân phối tài nguyên miền thời gian 2 là giá trị thu được bằng cách làm tròn lên $\log_2(X)$ và X là số tập phân phối tài nguyên được cấu hình trước hoặc X là giá trị lớn nhất của bộ nhận dạng tập phân phối tài nguyên +1.

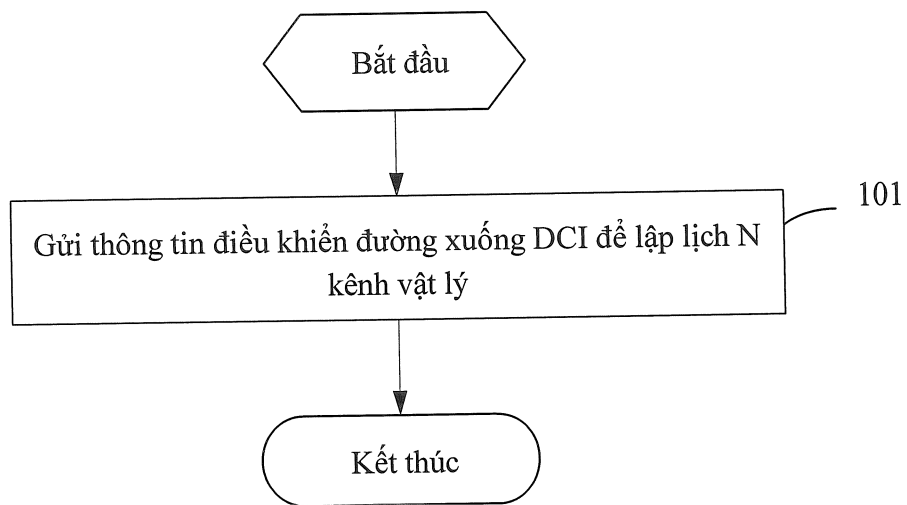


Fig.1

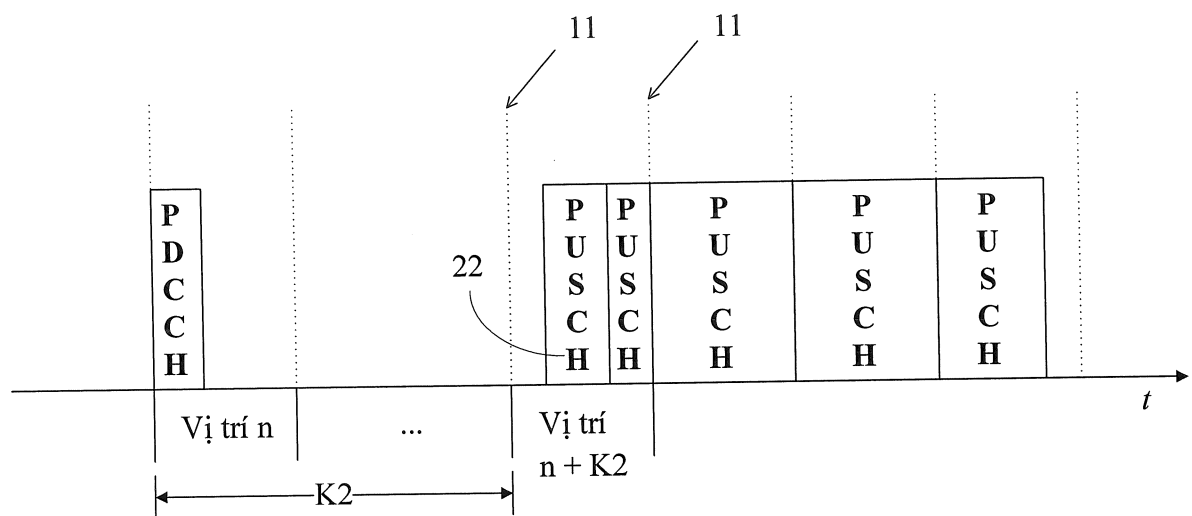
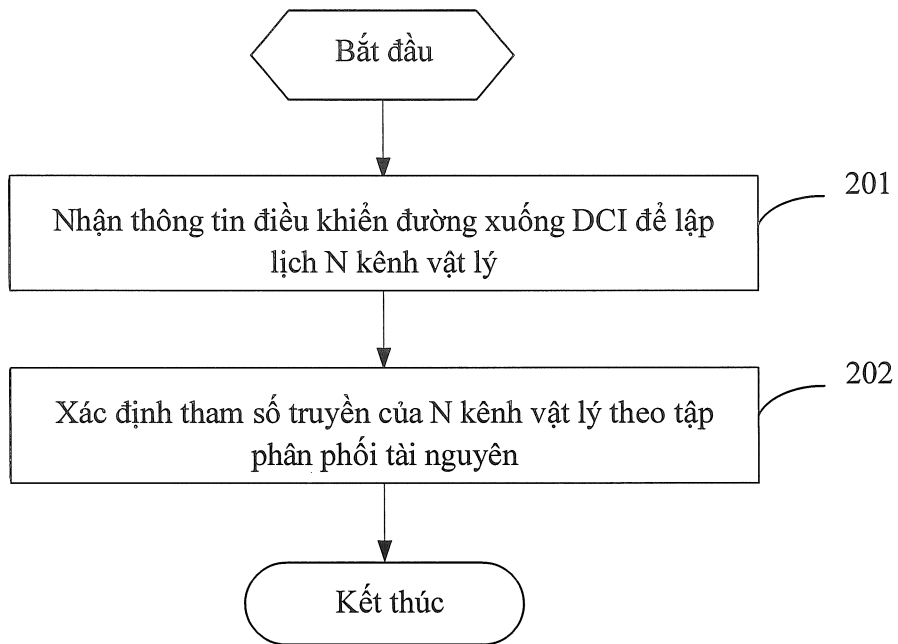
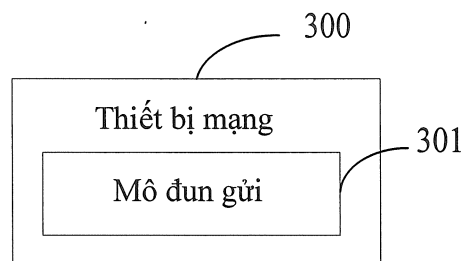
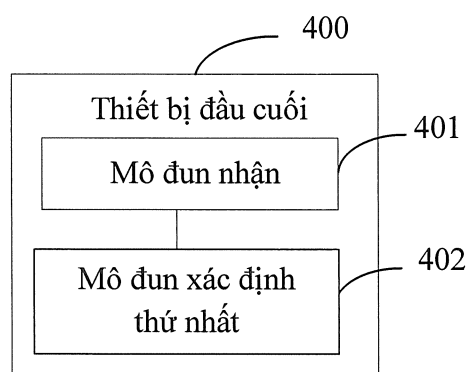


Fig.1a

**Fig.2****Fig.3****Fig.4**

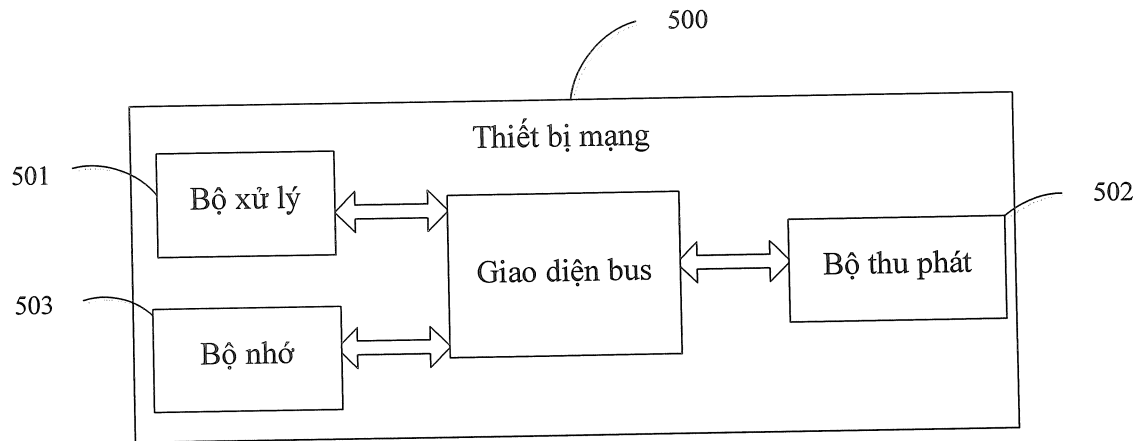


Fig.5

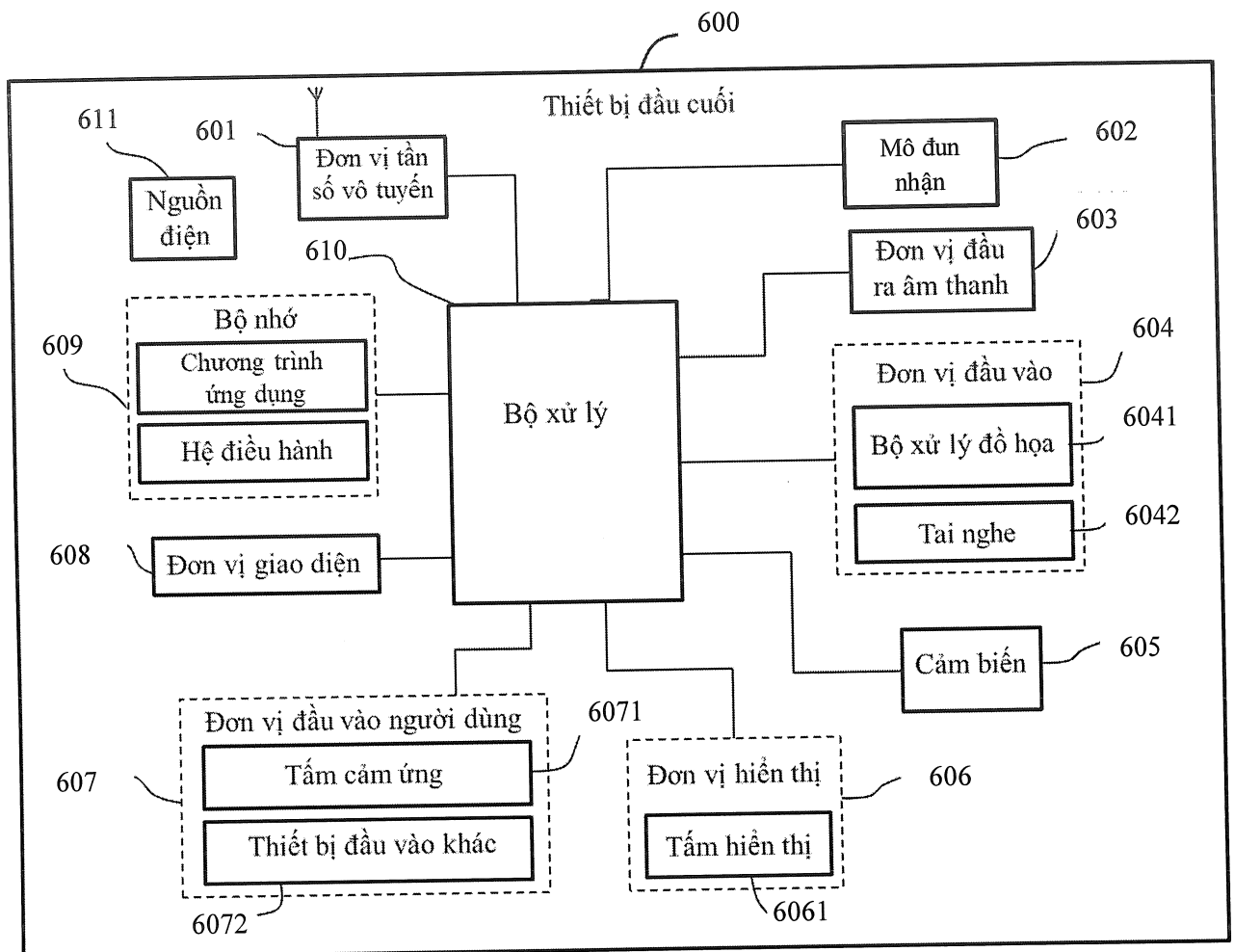


Fig.6