



(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)



1-0052445

(51)^{2023.01} H04W 72/1268; H04W 72/0446

(13) B

(21) 1-2022-01586

(22) 17/08/2020

(86) PCT/CN2020/109578 17/08/2020

(87) WO2021/027957 18/02/2021

(30) 201910755754.0 15/08/2019 CN; 202010299211.5 07/04/2020 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/05/2022 410A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) CHAI, Xiaomeng (CN); WU, Yiqun (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TÀI NGUYÊN MIỀN THỜI GIAN TRUYỀN
ĐƯỜNG LÊN, MÁY TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-01586

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, máy truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo sáng chế bao gồm các bước: nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Theo sáng chế, yêu cầu truyền trong hệ thống truyền thông 5G có thể được thỏa mãn.

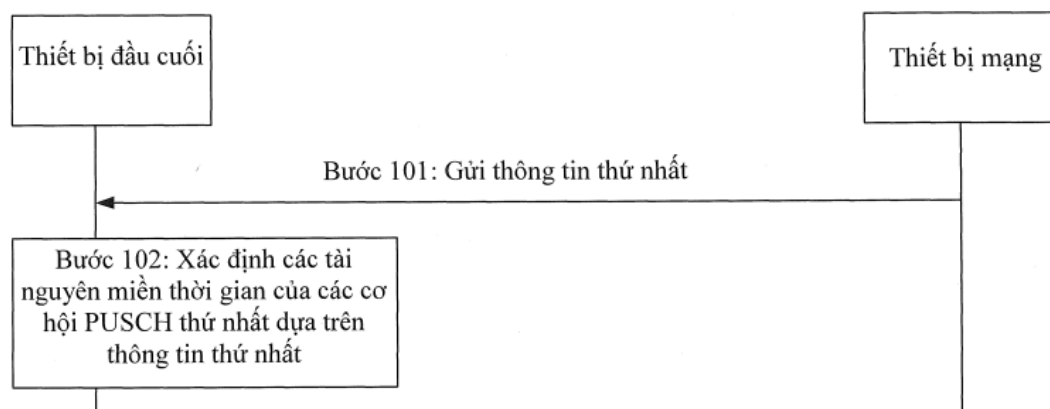


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đến tài nguyên phương pháp xác định thời gian-tần số truyền đường lên và máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông không dây như phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), thế hệ thứ 5 (5th-Generation, 5G), và radiô mới (New Radio, NR), thiết bị người dùng (User Equipment, UE) cần vào trạng thái kết nối điều khiển tài nguyên radiô (Radio Resource Control, RRC) từ trạng thái nghỉ RRC hoặc trạng thái không hoạt động (inactive) qua truy cập ngẫu nhiên, để thiết lập các sóng mang khác nhau với trạm gốc và thu nhận các tài nguyên truyền và các cấu hình thông số, để truyền thông với trạm gốc.

Truy cập ngẫu nhiên có thể được phân loại thành truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp và truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp. Truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp thường được hoàn thành bằng cách sử dụng quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước không thể thỏa mãn yêu cầu truyền dữ liệu trong tình huống độ trễ thấp và độ tin cậy cao trong hệ thống 5G.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xác định tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên và máy, để tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH liên kế mà được gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, và thỏa mãn yêu cầu truyền dữ liệu trong tình huống độ trễ thấp và độ tin cậy cao trong hệ thống 5G.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nhận thông tin

thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ.

Theo cách thực hiện này, các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất. Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, để thỏa mãn yêu cầu truyền dữ liệu trong tình huống độ trễ thấp và độ tin cậy cao trong hệ thống 5G.

Theo một thiết kế khả thi, độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

Theo cách thực hiện này, tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất. Điều này có thể tránh vấn đề là vùng phủ sóng và hiệu suất giải mã bị giảm bớt do tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên là quá nhỏ.

Theo một thiết kế khả thi, khoảng miền thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất

liền kề bất kỳ trong các cơ hội PUSCH thứ nhất và cơ hội PUSCH trước trong hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề bất kỳ là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, khoảng miền thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất và cơ hội PUSCH sau trong hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, và khoảng bảo vệ, trong đó số lượng ký hiệu miền thời gian tách các tài nguyên miền thời gian của hai cơ hội PUSCH thứ hai liền kề bất kỳ trong Q cơ hội PUSCH thứ hai bằng khoảng bảo vệ. Tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó điều kiện thiết đặt trước bao gồm: tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe; hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: đối với cơ hội PUSCH thứ hai mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q cơ hội PUSCH thứ hai, nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian là thuộc cơ hội PUSCH thứ hai lần lượt ở trong hai khe liền kề, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai lớn hơn hoặc

bằng tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất và khoảng bảo vệ, xác định rằng N ký hiệu miền thời gian thứ nhất trong phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là khe trước trong hai khe liên kề, phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai trong khe sau trong hai khe liên kề, và N là hiệu giữa số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ; và/hoặc nếu số lượng của phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, xác định rằng phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian còn bao gồm số lượng lần lặp lại; và bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, khoảng bảo vệ, và số lượng K của các lần lặp lại, trong đó mỗi nhóm cơ hội PUSCH bao gồm K cơ hội PUSCH thứ ba liên tiếp trong miền thời gian, và khoảng giữa các tài nguyên miền thời gian của hai nhóm cơ hội PUSCH liên kề lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ; và sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó điều kiện thiết đặt trước bao gồm: tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: đối với cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH, nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lần lượt ở hai khe liên kề, và số lượng của phần thứ nhất

của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì xác định rằng phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe trước trong hai khe liên kề, và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe sau trong hai khe liên kề.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: nếu số lượng của phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì xác định rằng phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: đối với cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH, nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ ba lần lượt ở hai khe liên kề, cơ hội PUSCH thứ ba là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được đặt, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất và khoảng bảo vệ, thì xác định rằng M ký hiệu miền thời gian thứ nhất trong phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe trước trong hai khe liên kề, phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe sau trong hai khe liên kề, và M là hiệu giữa số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba và khoảng bảo vệ.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình

của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ, trong đó số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp là 1.

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ, trong đó số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp là $\left\lfloor \frac{N_{symb}^{slot} - S}{L + N_{GP}} \right\rfloor$, N_{symb}^{slot} là số lượng ký hiệu trong mỗi khe, L là độ dài miền thời gian được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, N_{GP} là độ dài của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, S là ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, và $\lfloor \cdot \rfloor$ là toán tử floor (làm tròn xuống số nguyên gần nhất).

Theo một thiết kế khả thi, bước xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong mỗi khe làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó điều kiện thiết đặt trước bao gồm việc số lượng của tất cả các ký hiệu miền thời

gian của cơ hội PUSCH thứ tư lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp là $\left\lceil \frac{N_{symb}^{slot} - S}{L + N_{GP}} \right\rceil$, N_{symb}^{slot} là số lượng ký hiệu trong mỗi khe, L là độ dài miền thời gian được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, N_{GP} là độ dài của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, S là ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, và $\lceil \cdot \rceil$ là toán tử ceiling (làm tròn lên số nguyên gần nhất).

Theo một thiết kế khả thi, số lượng ký hiệu miền thời gian tách các tài nguyên miền thời gian của hai cơ hội PUSCH thứ tư liên kế bất kỳ trong mỗi khe bằng khoảng bảo vệ.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian có thể còn bao gồm số lượng cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian trong mỗi khe.

Theo một thiết kế khả thi, nếu các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng, thì tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ.

Theo một thiết kế khả thi, nếu Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp tồn tại trong cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng, thì Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp được xác định là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó Z lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất; hoặc Z- N_{GP} ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp đầu tiên trong Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp được xác định là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó Z- N_{GP} lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, và N_{GP} là độ dài của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên. Phương pháp này có thể bao gồm các

bước: gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ.

Theo một thiết kế khả thi, độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, khoảng miền thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề bất kỳ trong các cơ hội PUSCH thứ nhất và cơ hội PUSCH trước trong hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề bất kỳ là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, khoảng miền thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất và cơ hội PUSCH sau trong hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề là ở cùng một khe.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian còn bao gồm số lượng cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian trong mỗi khe.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất máy truyền thông. Máy này có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là chip trong thiết bị đầu cuối. Máy này có chức năng thực thi thiết bị đầu cuối theo các phương án trên đây. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, khi máy này là thiết bị đầu cuối, máy này có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu-phát. Môđun xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý, môđun thu-phát có thể là, ví dụ, bộ thu-phát, và bộ thu-phát có thể bao gồm mạch tần số radiô và mạch dải gốc.

Tùy chọn là, máy này có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ, và bộ phận lưu trữ có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi máy này bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực hiện được bằng máy tính. Môđun xử lý được nối với bộ phận lưu trữ, và môđun xử lý thực hiện lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo một thiết kế bất kỳ trong số các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi khác, khi máy này là chip trong thiết bị đầu cuối, chip này bao gồm môđun xử lý và môđun thu-phát. Môđun xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý, và môđun thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra, chân (pin), hoặc mạch trên chip. Tùy chọn là, máy này có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ. Môđun xử lý có thể thực hiện lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo một thiết kế bất kỳ trong số các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Tùy chọn là, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, như thanh ghi hoặc bộ nhớ đệm cache. Theo cách khác, bộ phận lưu trữ có thể là bộ phận lưu trữ mà ở bên ngoài chip và ở trong thiết bị đầu cuối, như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM) hoặc loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM).

Bộ xử lý được nêu trong một thiết kế bất kỳ trong số các thiết kế trên đây có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU) đa năng, bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực hiện chương trình của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo các khía cạnh trên đây.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất máy truyền thông. Máy này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là chip trong thiết bị mạng. Máy này có chức năng thực thi các phương án liên quan đến thiết bị mạng theo các khía cạnh trên đây. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, khi máy này là thiết bị mạng, máy này có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu-phát. Môđun xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý. Môđun thu-phát có thể là, ví dụ, bộ thu-phát. Bộ thu-phát bao gồm mạch tần số radiô. Tùy chọn là, máy này còn bao gồm bộ phận lưu trữ. Bộ phận lưu trữ có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi máy này bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực hiện được bằng máy tính. Môđun xử lý được nối với bộ phận lưu trữ, và môđun xử lý thực hiện lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho máy này thực hiện phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo khía cạnh thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi khác, khi máy này là chip trong thiết bị mạng, chip này bao gồm môđun xử lý và môđun thu-phát. Môđun xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý, và môđun thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra, chân (pin), hoặc mạch trên chip. Môđun xử lý có thể thực hiện lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho chip trong thiết bị mạng thực hiện phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo các khía cạnh trên đây. Tùy chọn là, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ nhớ đệm cache, hoặc bộ phận lưu trữ có thể là bộ phận lưu trữ trong thiết bị mạng nhưng bên ngoài chip, ví dụ, ROM

hoặc loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác có khả năng lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc RAM.

Bộ xử lý được nêu trong một thiết kế bất kỳ trong số các thiết kế trên đây có thể là CPU, bộ vi xử lý, ASIC, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực hiện chương trình theo phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên.

Theo khía cạnh thứ năm, phương tiện lưu trữ máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình được sử dụng để chỉ báo các lệnh để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của chúng. Theo khía cạnh thứ sáu, bộ xử lý được đề xuất. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của chúng.

Theo khía cạnh thứ bảy, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của chúng.

Theo khía cạnh thứ tám, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối theo cách thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba và thiết bị mạng theo cách thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Theo phương pháp xác định tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên và máy theo sáng chế, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất. Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn thứ nhất đến thiết bị mạng. Tin nhắn thứ nhất bao gồm phần đầu (preamble) truy cập ngẫu nhiên và

dữ liệu đường lên. Phần đầu truy cập ngẫu nhiên được gửi trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), và dữ liệu đường lên được gửi trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, và thỏa mãn yêu cầu truyền dữ liệu trong tình huống độ trễ thấp và độ tin cậy cao trong hệ thống 5G.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ giản lược khác của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A là hình vẽ giản lược của khoảng thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ giản lược của khoảng thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.7A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH theo một phương án của sáng chế;

Fig.7B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.7C là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.8A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.8B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.9A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.9B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.12A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.12B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.13A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.13B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.14A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.14B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.19A là hình vẽ giản lược của các ký hiệu không khả dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.19B là hình vẽ giản lược của các ký hiệu không khả dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.20A là hình vẽ giản lược của cơ hội PUSCH thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.20B là hình vẽ giản lược của cơ hội PUSCH thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 2000 theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông khác 2100 theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông khác 2200 theo một phương án của sáng chế; và

Fig.24 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông khác 2300 theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các phương án, yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của bản mô tả này trong sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và tương tự chỉ được sử dụng để phân biệt và mô tả, và không thể được hiểu là chỉ báo hoặc ám chỉ sự quan trọng tương đối hoặc trình tự. Hơn nữa, các thuật ngữ "bao gồm", "có", và biến thể khác bất kỳ của chúng được dự định để bao hàm sự bao gồm không loại trừ, ví dụ, bao gồm một loạt bước hoặc bộ phận. Các phương pháp, các hệ thống, các sản phẩm, hoặc các thiết bị không nhất thiết bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê rõ ràng đó, mà có thể bao gồm các bước hoặc các bộ phận khác mà không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với các quy trình, các phương pháp, các sản phẩm, hoặc các thiết bị này.

Cần hiểu rằng, trong sáng chế, "ít nhất một" có nghĩa là một hoặc nhiều, và "các" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Thuật ngữ "và/hoặc" được sử dụng để mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng được liên kết, và chỉ báo rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, "A và/hoặc B" có thể chỉ báo ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại, và cả A và B tồn tại, trong đó A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ký tự "/" thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết. "Ít nhất một trong số các mục (các phần) sau đây" hoặc cách diễn đạt tương tự của nó chỉ báo sự kết hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm một mục (phần) đơn lẻ hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mục (các phần). Ví dụ, ít nhất một (phần) trong số a, b, hoặc c có thể là: a, b, c, "a và b", "a và c", "b và c", hoặc "a, b, và c", trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Thiết bị mạng theo sáng chế là thiết bị mà có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng truy cập, nút chuyển tiếp, hoặc điểm truy cập. Ví dụ, thiết bị mạng có thể là nút B phát triển (Evolutional NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Thiết bị mạng theo cách khác có thể là bộ điều khiển radiô trong tình huống mạng truy cập radiô đám mây (cloud radio access network, CRAN). Thiết bị mạng theo cách khác có thể là thiết bị mạng trong mạng 5G hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) phát triển tương lai. Thiết bị mạng theo cách khác có thể là thiết bị đeo được, thiết bị lắp trên xe, hoặc tương tự.

Thiết bị đầu cuối theo sáng chế là máy truyền thông có chức năng truyền thông. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị truyền thông không dây, thiết bị Internet vạn vật (Internet of Things, IoT), thiết bị đeo được hoặc thiết bị lắp trên xe, thiết bị đầu cuối di động, hoặc thiết bị thuộc nhà riêng thuê bao (Customer Premise Equipment, CPE). Thiết bị đầu cuối di động cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE), thiết bị đầu cuối truy cập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, hoặc máy người dùng. Thiết bị đầu cuối di động có thể là điện thoại thông minh, điện thoại dạng ô, điện thoại không dây, máy tính bảng, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA), thiết bị IoT có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G, thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN phát triển thêm nữa, hoặc tương tự.

Ví dụ, Fig.1 là hình vẽ giản lược của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, tình huống ứng dụng có thể bao gồm thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị mạng 2. Thiết bị đầu cuối 1 có thể là thiết bị đầu cuối theo dạng bất kỳ trong số các dạng trên đây. Tương ứng, thiết bị mạng 2 có thể là thiết bị mạng theo dạng bất kỳ trong số các dạng trên đây. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khả dụng theo phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), và thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng

bảo vệ, để tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Đối với phần mô tả cụ thể của chúng, tham khảo các phần mô tả trong các phương án sau đây.

Cơ hội PUSCH (PUSCH occasion, viết tắt là PO) theo sáng chế liên quan đến tài nguyên thời gian-tần số that có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu đường lên. Thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu đường lên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều cơ hội PUSCH, và một hoặc nhiều cơ hội PUSCH là PUSCH.

Ví dụ, Fig.2 là hình vẽ giản lược của một tình huống ứng dụng khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, theo tình huống sáng chế, một trạm gốc (base station, BS) và ba UE được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Ba UE là UE 1, UE 2, và UE 3. Ví dụ, BS, UE 1, UE 2, và UE 3 tạo thành hệ thống truyền thông một ô, và UE 1, UE 2, và UE 3 có thể gửi riêng rẽ hoặc đồng thời dữ liệu đường lên đến BS. Trong một quy trình để gửi dữ liệu đường lên đến BS bởi một hoặc nhiều loại bất kỳ trong số UE 1, UE 2, và UE 3, các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định theo phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo sáng chế, để gửi dữ liệu đường lên trên một hoặc nhiều các tài nguyên miền thời gian trong các cơ hội PUSCH thứ nhất. Cần lưu ý rằng, một BS và một ô đơn lẻ được sử dụng làm ví dụ để mô tả theo phương án này, nhưng phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo một phương án của sáng chế. Phương pháp theo phương án này đề cập đến thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 101: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình khoảng bảo vệ

được sử dụng để tạo cấu hình khoảng bảo vệ, và thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ. Thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong bước sau đây. Nếu thiết bị mạng không tạo cấu hình thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, thì điều được coi là mặc định là độ dài của khoảng bảo vệ là 0.

Ví dụ, thông tin thứ nhất có thể được gửi qua tin nhắn phát rộng. Tình huống ứng dụng trên đây được thể hiện trên Fig.2 được sử dụng làm ví dụ để mô tả. BS có thể gửi tin nhắn phát rộng. UE 1, UE 2, và UE 3 nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi BS một cách riêng rẽ, và tin nhắn phát rộng mang thông tin thứ nhất. Tất nhiên, có thể hiểu rằng thông tin thứ nhất theo cách khác có thể được gửi qua tin nhắn báo hiệu khác. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này.

Bước 102: Thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất.

Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe (slot), và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình ở bước 101. Các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể ở trong các khe liên tiếp.

Thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu đường lên đến thiết bị mạng trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Tương ứng, thiết bị mạng có thể nhận, trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được sử dụng để truyền khối truyền tải (transport block, TB) độc lập.

Hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Fig.4A là hình vẽ giản lược của khoảng thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế theo

một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 102 trên đây, hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế được thể hiện trên Fig.4A: cơ hội PUSCH thứ nhất (0) và cơ hội PUSCH thứ nhất (1). Có số lượng ký hiệu miền thời gian cụ thể giữa cơ hội PUSCH thứ nhất (0) và cơ hội PUSCH thứ nhất (1). Số lượng ký hiệu miền thời gian cụ thể tạo thành khoảng miền thời gian. Độ dài của khoảng miền thời gian lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Khi độ dài của khoảng miền thời gian lớn hơn khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, phần trước đó của khoảng miền thời gian là khoảng bảo vệ của cơ hội PUSCH thứ nhất trước đó, và độ dài của phần trước đó bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Khi độ dài của khoảng miền thời gian bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, thì khoảng thời gian là khoảng bảo vệ của cơ hội PUSCH thứ nhất trước đó. Thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ. Trên Fig.4A, việc khoảng miền thời gian bằng khoảng bảo vệ N_{GP} được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ được sử dụng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu đường lên trong cơ hội PUSCH thứ nhất (0), không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ mà độ dài của nó bằng N_{GP} , và còn có thể gửi dữ liệu đường lên trong cơ hội PUSCH thứ nhất (1). Độ dài của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất (0) bằng độ dài L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH.

Cần lưu ý rằng độ dài L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH cũng có thể được hiểu là độ dài được thể hiện trên Fig.4B. Cụ thể, độ dài L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH là khoảng miền thời gian giữa các vị trí bắt đầu của hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế. Mối quan hệ giữa độ dài L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH và khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ theo sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng phương án được thể hiện trên Fig.4A làm ví dụ, và phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án này, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất. Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Phần sau đây sử dụng một số phương án cụ thể để mô tả chi tiết giải pháp kỹ thuật của phương án phương pháp được thể hiện trên Fig.3.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế. Thông tin thứ nhất theo phương án này được sử dụng để tạo cấu hình cơ hội PUSCH trong quy trình truy cập ngẫu nhiên. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 201: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Bước 202: Thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất.

Đối với các phần mô tả cụ thể của bước 201 và bước 202, tham khảo bước 101 và bước 102 trong phương án được thể hiện trên Fig.3. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 203: Thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm phần đầu truy cập ngẫu nhiên (preamble) và dữ liệu đường lên, phần đầu truy cập ngẫu nhiên được gửi trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), và dữ liệu đường lên được gửi trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Thiết bị mạng nhận tin nhắn thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Thiết bị

mạng có thể nhận phần đầu truy cập ngẫu nhiên trên PRACH, và nhận dữ liệu đường lên trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Tin nhắn thứ nhất có thể là tin nhắn A (MsgA) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối cần phải gửi dữ liệu đường lên trong trường hợp không có đồng bộ hóa đường lên, thiết bị đầu cuối có thể gửi, theo bước 203, phần đầu truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu đường lên trên tài nguyên được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất. So với trong quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, lượng thông tin báo hiệu thừa và độ trễ truyền dữ liệu đường lên có thể được giảm bớt. Ngoài ra, các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất có các dấu hiệu sau đây: Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe (slot), và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo, và tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Bước 204: Thiết bị mạng gửi tin nhắn thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó tin nhắn thứ hai được sử dụng để chỉ báo liệu quy trình truy cập ngẫu nhiên có thành công hay không.

Thiết bị đầu cuối nhận tin nhắn thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên tin nhắn thứ hai, liệu quy trình truy cập ngẫu nhiên có thành công hay không. Tin nhắn thứ hai có thể là tin nhắn hồi đáp. Ví dụ, tin nhắn hồi đáp có thể là tin nhắn B (MsgB) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước. Tin nhắn hồi đáp còn có thể mang thông tin như thông tin cấp phát tài nguyên truyền đường lên (cấp phép UL) sau đó và sự định thời sớm, mà không được minh họa lần lượt theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất. Tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội

PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ. Thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn thứ nhất đến thiết bị mạng. Tin nhắn thứ nhất bao gồm phần đầu truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu đường lên. Phần đầu truy cập ngẫu nhiên được gửi trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, và dữ liệu đường lên được gửi trên một hoặc nhiều cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, theo một số phương án, độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất. Theo một số phương án, độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất. Ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất có thể được biểu diễn bởi X , và giá trị của X có thể là 1, 2, 3, hoặc tương tự. Giá trị của X có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu, và X có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Giá trị cụ thể của X có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Các độ dài tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất khác nhau trong các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể bằng nhau, hoặc có thể không bằng nhau. Nếu ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất không được xác định trước và thiết bị mạng không tạo cấu hình ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì điều được coi là mặc định là ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất là 0, tức là, điều được coi là mặc định là các độ dài tài nguyên miền thời gian của tất cả các cơ hội PUSCH lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất. Nói cách khác, trong trường hợp này, tất cả các bước để so sánh độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH với ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất có thể được bỏ qua.

Tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa

trên thông tin thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất. Điều này có thể tránh vấn đề là vùng phủ sóng và hiệu suất giải mã bị giảm bớt do tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên là quá nhỏ.

Theo một số phương án, khoảng miền thời gian giữa hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các cơ hội PUSCH thứ nhất và cơ hội PUSCH trước trong hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ là ở cùng một khe. Ví dụ, khoảng miền thời gian giữa cơ hội PUSCH thứ nhất (0) và cơ hội PUSCH thứ nhất (1) được thể hiện trên Fig.4 và cơ hội PUSCH thứ nhất (0) là ở cùng một khe.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo một cách thực hiện, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình vị trí bắt đầu của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình khe bắt đầu và/hoặc thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu. Ví dụ, thông tin cấu hình khe bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự khe bắt đầu, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S), số thứ tự khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất trong đó các cơ hội PUSCH thứ nhất được định vị, và số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) được sử dụng để xác định số thứ tự của ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong khe bắt đầu. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể là độ lệch thời gian liên quan đến tài nguyên miền thời gian PRACH, hoặc có thể là tính chu kỳ và độ lệch thời gian liên quan đến số khung hệ thống (system frame number, SFN) bằng 0. Điều này không bị giới hạn ở các giải pháp theo phương án này của sáng chế. Thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian (L)

của cơ hội PUSCH. Giá trị cụ thể của L có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, L được thiết đặt ở 5, và L có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian được sử dụng để xác định số lượng của các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất. Số lượng thực tế được xác định cuối cùng của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể không bằng Q , và giá trị cụ thể của Q có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, Q được thiết đặt ở 4. Theo một số phương án, một số thông tin trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian có thể được lập mã đồng thời. Ví dụ, số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời thành một thông số.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế. Phương án này là cách thực hiện cụ thể của bước 102 hoặc bước 202 trong phương án trên đây. Thông tin thứ nhất theo phương án này bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 301: Xác định các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, và khoảng bảo vệ.

Có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ hai liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai, và các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai và Q khoảng bảo vệ được phân phối liên tục trong miền

thời gian.

Theo phương án này, các cơ hội PUSCH thứ hai khác nhau trong các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai được phân biệt bằng cách sử dụng các số thứ tự miền thời gian. Ví dụ, các tài nguyên miền thời gian của bốn (Q=4) cơ hội PUSCH thứ hai bao gồm cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3, và các số thứ tự miền thời gian là 0, 1, 2, và 3. Vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i (i>0) có thể được biểu diễn là $t_i = t_{i-1} + L_{i-1} + N_{GP,i-1}$, trong đó t_{i-1} , L_{i-1} , và $N_{GP,i-1}$ lần lượt là vị trí bắt đầu miền thời gian, độ dài miền thời gian, và độ dài khoảng bảo vệ của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i-1. Theo một phương pháp thể hiện khác, vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i (i>0) là ký hiệu H_1 trong khe H, trong đó $H = n_{i-1} + \left\lfloor \frac{L_{i-1} + N_{GP,i-1} + S_{i-1}}{N_{slot}^{slot}} \right\rfloor$, $H_1 = \text{mod}(L_{i-1} + N_{GP,i-1} + S_{i-1}, N_{slot}^{slot})$, n_{i-1} và S_{i-1} lần lượt là số thứ tự của khe trong đó vị trí bắt đầu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i-1 được đặt và số thứ tự của ký hiệu bắt đầu trong khe, và N_{slot}^{slot} là số lượng ký hiệu trong mỗi khe. Các độ dài miền thời gian của tất cả các cơ hội PUSCH thứ hai bằng độ dài miền thời gian L được chỉ báo bởi thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và các độ dài của tất cả các khoảng bảo vệ bằng độ dài khoảng bảo vệ N_{GP} được chỉ báo bởi thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, tức là, $L_i = L$, và $N_{GP,i} = N_{GP}$. Trong trường hợp này, vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i (i≥0) là ký hiệu J_1 trong khe J, $J = n + \left\lfloor \frac{(L + N_{GP}) * i + S}{N_{slot}^{slot}} \right\rfloor$, và $J_1 = \text{mod}((L + N_{GP}) * i + S, N_{slot}^{slot})$, trong đó mod đại diện cho phép tính phần dư, mod(A, B) bằng phần dư của phép chia A cho B, n là số thứ tự của khe bắt đầu được sử dụng để tạo cấu hình cơ hội PUSCH thứ hai, và n có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình khe bắt đầu trong thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian.

Sau khi các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai được xác

định, tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định theo bước sau đây.

Bước 302: Sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Điều kiện thiết đặt trước theo phương án này có thể bao gồm: Tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe; hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe.

Một hoặc nhiều cơ hội PUSCH trong Q cơ hội PUSCH thứ hai thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này. Cơ hội PUSCH thứ hai bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất, và cơ hội PUSCH thứ hai bất kỳ không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ. Theo cách khác, cơ hội PUSCH thứ hai mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước được điều chỉnh, theo một cách khác như cách rút ngắn hoặc cách chia tách, thành cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước. Cách để xử lý cơ hội PUSCH thứ hai mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xác định trước, hoặc có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu.

Theo một số phương án, đối với cơ hội PUSCH thứ hai mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q cơ hội PUSCH thứ hai, cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng ít nhất một trong số các yếu tố sau đây:

nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ hai lần lượt là hai khe liên kề, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất và khoảng bảo vệ, thì N ký hiệu miền thời gian thứ nhất trong phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội

PUSCH thứ nhất; hoặc nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ hai lần lượt là hai khe liên kề, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai lớn hơn tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất và khoảng bảo vệ, thì N ký hiệu miền thời gian thứ nhất trong phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai ở trong khe trước trong hai khe liên kề, ví dụ, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian có thể là tất cả các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ hai và nằm trong khe trước trong hai khe liên kề; phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai ở trong khe sau trong hai khe liên kề, ví dụ, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian có thể là tất cả các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ hai và nằm trong khe sau trong hai khe liên kề; và N là hiệu giữa số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ; và/hoặc

nếu số lượng của phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Ví dụ, khi tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i và khoảng bảo vệ ở trong một khe, hoặc tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của chúng là i ở trong một khe, cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất; nếu không, L_i và/hoặc $N_{GP,i}$ có thể được điều chỉnh theo cách rút ngắn, cách chia tách, hoặc tương tự như được mô tả trên đây, để đảm bảo rằng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai mà số thứ tự miền thời gian của nó là i thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước sau khi điều chỉnh.

Theo phương án này, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai

dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, và khoảng bảo vệ, và thiết bị đầu cuối sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong các tài nguyên miền thời gian của Q cơ hội PUSCH thứ hai làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Điều kiện thiết đặt trước có thể bao gồm: Tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe; hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Đối với cơ hội PUSCH thứ hai mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ hai không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được điều chỉnh, theo cách rút ngắn, cách chia tách, hoặc tương tự, thành cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước, sao cho việc sử dụng tài nguyên miền thời gian có thể được nâng cao.

Phương án được thể hiện trên Fig.6 được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ trong các tình huống của các giá trị khác nhau của số thứ tự khe bắt đầu có trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, khoảng bảo vệ N_{GP} , và ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất X .

Tình huống 1: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 5, $Q=4$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $X=2$, và N_{slot}^{symb} là 14. Bước 301 và bước 302 theo phương án được thể hiện trên

Fig.6 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 1.

Fig.7A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 301, các tài nguyên miền thời gian của bốn ($Q=4$) cơ hội PUSCH thứ hai được thể hiện trên Fig.7A: cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3. Do chỉ số thứ tự khe bắt đầu n được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, nên ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng. Ví dụ, theo phương án này, ký hiệu bắt đầu mặc định là 0, tức là, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe bắt đầu. Như được thể hiện trên Fig.7A, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #6 của khe n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #12 của khe n , và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 là ký hiệu #4 của khe $n+1$. Ký hiệu #5 của khe n là khoảng bảo vệ giữa cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1, ký hiệu #11 của khe n là khoảng bảo vệ giữa cơ hội PUSCH #1 và cơ hội PUSCH #2, và ký hiệu #3 của khe $n+1$ là khoảng bảo vệ giữa cơ hội PUSCH #2 và cơ hội PUSCH #3.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 302.

Cơ hội PUSCH #2 mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.6 có thể được xử lý theo một cách bất kỳ trong số ba cách sau đây.

Cách 1: Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cơ hội PUSCH #2 làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, tức là, cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ không được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên.

Cách 2: Thiết bị đầu cuối có thể chia tách cơ hội PUSCH #2 thành một hoặc hai cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Phần mô tả của cách 2 như sau: Fig.7B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền

thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.7B là hình vẽ giản lược của kết quả của việc điều chỉnh, theo cách 2, cơ hội PUSCH thứ hai (cơ hội PUSCH #2) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.7A. Như được thể hiện trên Fig.7A, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu #12 và ký hiệu #13 của khe n) và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu 0 đến ký hiệu 2 của khe n+1) của cơ hội PUSCH #2 lần lượt ở trong hai khe liên kề (khe n và khe n+1), tức là, cơ hội PUSCH #2 là khe giao chéo. Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #2 được chia tách thành hai cơ hội PUSCH (cơ hội PUSCH #2 và cơ hội PUSCH #3 được thể hiện trên Fig.7B) dựa trên biên khe, và có khoảng bảo vệ (ký hiệu #13 của khe n) tách hai cơ hội PUSCH. Như được thể hiện trên Fig.7A, do số lượng (2) của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 nhỏ hơn tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$) và khoảng bảo vệ ($N_{GP}=1$), nên độ dài tài nguyên miền thời gian (1) của cơ hội PUSCH #2 được thể hiện trên Fig.7B mà được thu nhận sau khi chia tách nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Do đó, cơ hội PUSCH #2 được thể hiện trên Fig.7B không được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ. Như được thể hiện trên Fig.7A, do số lượng (3) của phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), nên độ dài tài nguyên miền thời gian (3) của cơ hội PUSCH #3 được thể hiện trên Fig.7B mà được thu nhận sau khi chia tách lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Do đó, cơ hội PUSCH #3 được thể hiện trên Fig.7B có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất. Khoảng bảo vệ giữa cơ hội PUSCH #1 và cơ hội PUSCH #3 là ký hiệu #11 đến ký hiệu #13 của khe n.

Có thể thấy rằng thiết bị đầu cuối có thể chia tách cơ hội PUSCH thứ hai khe giao chéo thành một hoặc hai cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Cách 3: Thiết bị đầu cuối có thể rút ngắn độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 để thu nhận cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Phần mô tả của cách 3 như sau: Fig.7C là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.7C là hình vẽ giản lược của kết quả của việc điều chỉnh, theo cách 3, cơ hội PUSCH thứ hai (cơ hội

PUSCH #2) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.7A. Như được thể hiện trên Fig.7A, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu #12 và ký hiệu #13 của khe n) và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu 0 đến ký hiệu 2 của khe n+1) của cơ hội PUSCH #2 lần lượt ở trong hai khe liên kề (khe n và khe n+1), tức là, cơ hội PUSCH #2 là khe giao chéo. Trong trường hợp này, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn, sao cho cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là ở cùng một khe. Dựa vào Fig.7C, có thể thấy rằng cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là trong khe n, ký hiệu cuối cùng của khoảng bảo vệ là ký hiệu cuối cùng của khe n, cơ hội PUSCH #3 bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe n+1, và độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #3 vẫn không thay đổi. Nếu độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), thì cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất. Tuy nhiên, theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.7C, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, và cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn không được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên.

Theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ hai với tài nguyên miền thời gian khe giao chéo có thể được xử lý theo một cách bất kỳ trong số các cách trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình huống 2: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n, ký hiệu bắt đầu S bằng 0, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 4, $Q=4$,

khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $X=2$, và $N_{sym}^{slot}=14$. Bước 301 và bước 302 theo phương án được thể hiện trên Fig.6 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 2.

Fig.8A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 301, các tài nguyên miền thời gian của bốn ($Q=4$) cơ hội PUSCH thứ hai được thể hiện trên Fig.8A: cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3. Như được thể hiện trên Fig.8A, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe #n, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #5 của khe #n, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #10 của khe #n, và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 là ký hiệu #1 của khe #n+1.

Ví dụ, điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.6 là tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 302. Nói cách khác, tất cả các cơ hội PUSCH thứ hai trên Fig.8A thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Ví dụ, điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.6 là tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 302. Cơ hội PUSCH #2 mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xử lý theo một trong hai cách sau đây.

Cách 1: Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cơ hội PUSCH #2 làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, tức là, cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ không được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên.

Cách 2: Thiết bị đầu cuối có thể rút ngắn độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH

#2 để thu nhận cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Phần mô tả của cách 2 như sau: Fig.8B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.8B là hình vẽ giản lược của kết quả của việc điều chỉnh, theo cách 2, cơ hội PUSCH thứ hai (cơ hội PUSCH #2) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.8A. Như được thể hiện trên Fig.8A, cơ hội PUSCH #2 và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 là ở các khe khác nhau. Trong trường hợp này, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn, sao cho cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là ở cùng một khe. Dựa vào Fig.8B, có thể thấy rằng cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là trong khe n , khoảng bảo vệ kết thúc ở ký hiệu cuối cùng của khe n , cơ hội PUSCH #3 bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe $n+1$, và độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #3 vẫn không thay đổi. Độ dài tài nguyên miền thời gian (3) của cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, trên Fig.8B, việc vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là ký hiệu #0 của khe $n+1$ là ví dụ để mô tả. Có thể hiểu rằng nếu ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian hoặc ký hiệu bắt đầu mặc định là giá trị khác 0 như 1, thì vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 có thể là ký hiệu #1 của khe $n+1$.

Theo phương án này, đối với cơ hội PUSCH thứ hai, nếu tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai ở các khe khác nhau, thì cơ hội PUSCH thứ hai có thể được xử lý theo một trong số các cách trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết

bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình huống 3: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , ký hiệu bắt đầu S bằng 0, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 3, $Q=4$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 2, $X=2$, và $N_{slot}^{symb}=14$. Bước 301 và bước 302 theo phương án được thể hiện trên Fig.6 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 3.

Fig.9A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 301, các tài nguyên miền thời gian của bốn ($Q=4$) cơ hội PUSCH thứ hai được thể hiện trên Fig.9A: cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3. Như được thể hiện trên Fig.9A, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe # n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #5 của khe # n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #10 của khe # n , và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 là ký hiệu #1 của khe # $n+1$.

Ví dụ, điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.6 là tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 302. Nói cách khác, tất cả các cơ hội PUSCH thứ hai trên Fig.9A thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Ví dụ, điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.6 là tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ hai và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là ở cùng một khe. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 302. Cơ hội PUSCH #2 mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xử lý theo một trong hai cách sau đây.

Cách 1: Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cơ hội PUSCH #2 làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, tức là, cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ không được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên.

Cách 2: Thiết bị đầu cuối có thể rút ngắn khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2, sao cho cơ hội PUSCH #2 có thể thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Phần mô tả của cách 2 như sau: Fig.9B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.9B là hình vẽ giản lược của kết quả của việc điều chỉnh, theo cách 2, cơ hội PUSCH thứ hai (cơ hội PUSCH #2) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.9A. Như được thể hiện trên Fig.9A, không phải tất cả các ký hiệu của khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 là ở cùng một khe. Trong trường hợp này, độ dài tài nguyên miền thời gian của khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn, sao cho cơ hội PUSCH #2 và khoảng bảo vệ được rút ngắn sau cơ hội PUSCH #2 là ở cùng một khe. Dựa vào Fig.9B, có thể thấy rằng cơ hội PUSCH #2 và khoảng bảo vệ được rút ngắn sau cơ hội PUSCH #2 là trong khe n , khoảng bảo vệ kết thúc ở ký hiệu cuối cùng của khe n , cơ hội PUSCH #3 bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe $n+1$, và độ dài tài nguyên miền thời gian của khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #3 vẫn không thay đổi. Do độ dài tài nguyên miền thời gian (3) của cơ hội PUSCH #2 lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), nên cơ hội PUSCH #2 có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, trên Fig.9B, việc vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 sau cơ hội PUSCH #2 được rút ngắn là ký hiệu #0 của khe $n+1$ là ví dụ để mô tả. Có thể hiểu rằng nếu ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian hoặc ký hiệu bắt đầu mặc định là giá trị khác 0 như 1, thì vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 có thể là ký hiệu #1 của khe $n+1$.

Theo phương án này, đối với cơ hội PUSCH thứ hai, nếu khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ hai là khe giao chéo, thì cơ hội PUSCH thứ hai có thể được xử lý theo một trong số các cách trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ

liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, thông tin thứ nhất theo sáng chế có thể còn bao gồm thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số của cơ hội PUSCH. Ví dụ, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số có thể được sử dụng để tạo cấu hình số lượng F của các tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số.

Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo phương án này của sáng chế còn có thể được sử dụng để kết hợp D tài nguyên miền tần số của cơ hội PUSCH thứ hai được điều chỉnh mà liên kề trong miền tần số vào một cơ hội PUSCH. Giá trị của D có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Fig.7B được sử dụng làm ví dụ để mô tả thêm. Dựa trên Fig.7B, theo phương án này, nếu $F=4$ và $D=2$, hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian-tần số của cơ hội PUSCH thu được bằng cách sử dụng bước 301 và bước 302 có thể là Fig.10A. Sau khi xử lý ở bước 301 và bước 302, như được thể hiện trên Fig.10A, cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #3, và cơ hội PUSCH #4 là các tài nguyên miền thời gian của bốn cơ hội PUSCH thứ nhất, và trên tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất, có bốn ($F=4$) tài nguyên miền tần số của cơ hội PUSCH thứ nhất. Theo phương án này, dựa trên phương án trên đây, hai ($D=2$) tài nguyên miền tần số mà liên kề trong miền tần số còn có thể được kết hợp thành một tài nguyên miền tần số. Ví dụ, đối với kết quả kết hợp, tham khảo Fig.10B. Từ vị trí nhỏ nhất trong các tài nguyên miền tần số của cơ hội PUSCH #3, hai tài nguyên miền tần số mà liên kề trong miền tần số được kết hợp thành một tài nguyên miền tần số, để thu nhận các tài nguyên miền tần số được điều chỉnh của cơ hội PUSCH #3. Mỗi tài nguyên miền tần số được điều chỉnh của cơ hội PUSCH #3 có hai tài nguyên cơ hội PUSCH với các độ rộng miền tần số tăng, và dải thông của mỗi tài nguyên miền tần số được điều chỉnh của cơ hội PUSCH #3 nhiều gấp đôi trước khi điều chỉnh.

Theo phương án này, các tài nguyên miền tần số của cơ hội PUSCH thứ hai được điều chỉnh được kết hợp, để tránh vấn đề là vùng phủ sóng và hiệu suất giải mã bị giảm đi do tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên là quá nhỏ, và tăng dải thông truyền của cơ hội PUSCH, sao cho tốc độ truyền dữ liệu đường lên có thể được nâng cao.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án trên đây trong đó cơ hội PUSCH thứ hai được điều chỉnh, tất cả các cơ hội PUSCH thứ nhất có cùng TBS, mà bằng TBS của cơ hội PUSCH thứ nhất mà không được điều chỉnh. Đối với cơ hội PUSCH thứ nhất trong đó tài nguyên miền thời gian hoặc tài nguyên miền tần số thay đổi, sơ đồ điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme, MCS) của cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được điều chỉnh tương ứng dựa trên kích thước tài nguyên của cơ hội PUSCH thứ nhất được điều chỉnh.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian. Đối với phần mô tả cụ thể của chúng, tham khảo phương án trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Dựa trên điều này, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian theo sáng chế có thể còn bao gồm số lượng K của các lần lặp lại. Số lượng K của các lần lặp lại đại diện cho số lượng cơ hội PUSCH thứ ba liên tiếp trong một nhóm cơ hội PUSCH. Không có khoảng thời gian giữa các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ ba trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH, và khoảng giữa các tài nguyên miền thời gian của hai nhóm cơ hội PUSCH liên kế lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ.

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế. Phương án này là một cách thực hiện cụ thể khác của bước 102 hoặc bước 202 trong phương án trên đây. Thông tin thứ nhất theo phương án này bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài

nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, và số lượng K của các lần lặp lại. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 401: Xác định các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, khoảng bảo vệ, và số lượng K của các lần lặp lại.

Mỗi nhóm cơ hội PUSCH bao gồm K cơ hội PUSCH thứ ba liên tiếp trong miền thời gian, và khoảng giữa các tài nguyên miền thời gian của hai nhóm cơ hội PUSCH liền kề lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ. Cụ thể, có khoảng bảo vệ tách hai nhóm cơ hội PUSCH liền kề bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH, và các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH và Q khoảng bảo vệ được phân phối liên tục trong miền thời gian.

Sau khi các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH được xác định, tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định theo bước sau đây.

Bước 402: Sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Điều kiện thiết đặt trước theo phương án này có thể bao gồm: Tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe; hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba và khoảng bảo vệ thứ nhất sau cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe nếu cơ hội PUSCH thứ ba là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng

trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị, hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe nếu cơ hội PUSCH thứ ba không phải là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị.

Một hoặc nhiều cơ hội PUSCH thứ ba trong Q nhóm cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này. Cơ hội PUSCH thứ ba bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất, và cơ hội PUSCH thứ ba bất kỳ không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ. Theo cách khác, cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước được điều chỉnh, theo một cách khác như cách rút ngắn hoặc cách chia tách, thành cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước. Cách để xử lý cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xác định trước, hoặc có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu.

Theo một số phương án, đối với cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH, cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định theo cách sau đây: Nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lần lượt ở hai khe liên kề, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba ở trong khe trước trong hai khe liên kề, ví dụ, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian là tất cả các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ ba và nằm trong khe trước trong hai khe liên kề; và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba ở trong khe sau trong hai khe liên kề, ví dụ, phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian là tất cả các ký hiệu miền thời gian mà thuộc cơ hội PUSCH thứ ba và nằm trong khe sau trong hai khe liên kề. Dựa trên cách trên đây để xử lý cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH, nếu số lượng của phần thứ hai của các ký hiệu miền

thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba được sử dụng làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất; hoặc phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba và tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba đầu tiên sau cơ hội PUSCH thứ ba được kết hợp vào tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH có thể được tách theo cách xử lý trên đây, để thu nhận một hoặc hai cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này, và một hoặc hai cơ hội PUSCH được sử dụng làm các cơ hội PUSCH thứ nhất để truyền dữ liệu đường lên, sao cho việc sử dụng tài nguyên miền thời gian có thể được nâng cao.

Khác với cách trên đây, theo một số phương án, đối với cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH, nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lần lượt ở hai khe liên kề, cơ hội PUSCH thứ ba không phải là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn đến số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu của cơ hội PUSCH thứ ba, sao cho cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước, và cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất; hoặc nếu phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lần lượt ở hai khe liên kề, cơ hội PUSCH thứ ba là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị, và số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba lớn hơn hoặc bằng tổng của ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất và khoảng bảo vệ, thì độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn

đến M ký hiệu, sao cho cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước, và cơ hội PUSCH thứ ba được rút ngắn là tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe trước trong hai khe liên kề, phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba nằm trong khe sau trong hai khe liên kề, và M là hiệu giữa số lượng của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba và khoảng bảo vệ.

Cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH có thể được rút ngắn theo cách xử lý trên đây, để thu nhận cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này, và cơ hội PUSCH được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất để truyền dữ liệu đường lên, sao cho việc sử dụng tài nguyên miền thời gian có thể được nâng cao.

Theo phương án này, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, khoảng bảo vệ, và số lượng K của các lần lặp lại, và sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong Q nhóm cơ hội PUSCH làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Điều kiện thiết đặt trước có thể bao gồm: Tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe; hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba và khoảng bảo vệ thứ nhất sau cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe nếu cơ hội PUSCH thứ ba là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị, hoặc tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ ba là ở cùng một khe nếu cơ hội PUSCH thứ ba không phải là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH trong đó cơ hội PUSCH thứ ba được định vị. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong

khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiều giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ ba thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong một nhóm cơ hội PUSCH theo phương án này có thể được sử dụng để truyền cùng khối truyền tải, để nâng cao chất lượng truyền dữ liệu đường lên.

Đối với cơ hội PUSCH thứ ba mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ ba không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được điều chỉnh, theo cách rút ngắn, cách chia tách, hoặc tương tự, thành cơ hội PUSCH thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước, sao cho việc sử dụng tài nguyên miền thời gian có thể được nâng cao.

Phương án được thể hiện trên Fig.11 được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ trong các tình huống của các giá trị khác nhau của số thứ tự khe bắt đầu có trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, khoảng bảo vệ N_{GP} , ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất X , và số lượng K của các lần lặp lại.

Tình huống 4: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 4, $Q=3$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $K=2$, $X=2$, và N_{symb}^{slot} là 14. Bước 401 và bước 402 theo phương án được thể hiện trên Fig.11 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 4.

Theo phương án này, các nhóm cơ hội PUSCH khác nhau trong các tài nguyên miền thời gian của Q nhóm cơ hội PUSCH được phân biệt bằng cách sử dụng các số thứ tự miền thời gian. Ví dụ, các tài nguyên miền thời gian của ba ($Q=3$) nhóm cơ hội PUSCH bao gồm nhóm cơ hội PUSCH #0, nhóm cơ hội PUSCH #1, và nhóm cơ hội PUSCH #2, và các số thứ tự miền thời gian là 0, 1, và 2. K cơ hội PUSCH thứ ba được phân biệt bằng cách sử dụng các số thứ tự trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH. Ví dụ, nhóm

cơ hội PUSCH #0 bao gồm cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1, nhóm cơ hội PUSCH #1 bao gồm cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1, và nhóm cơ hội PUSCH #2 bao gồm cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1.

Fig.12A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 401, các tài nguyên miền thời gian của ba ($Q=3$) nhóm cơ hội PUSCH được thể hiện trên Fig.12A: nhóm cơ hội PUSCH #0, nhóm cơ hội PUSCH #1, nhóm cơ hội PUSCH #2, và nhóm cơ hội PUSCH #3. Do chỉ số thứ tự khe bắt đầu n được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, nên ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng. Ví dụ, theo phương án này, ký hiệu bắt đầu mặc định là 0, tức là, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe bắt đầu. Như được thể hiện trên Fig.12A, vị trí bắt đầu của nhóm cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe # n , vị trí bắt đầu của nhóm cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #9 của khe # n , và vị trí bắt đầu của nhóm cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #4 của khe # $n+1$.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #3 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 402.

Cơ hội PUSCH #1 mà ở trong nhóm cơ hội PUSCH #1 và không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án được thể hiện trên Fig.11 có thể được xử lý theo một trong số các cách sau đây.

Cách 1: Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, tức là, cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ không được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên.

Cách 2: Thiết bị đầu cuối có thể chia tách cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 thành một hoặc hai cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Phần mô tả của cách 2 như sau: Fig.12B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.12B là hình vẽ giản lược của kết quả điều chỉnh, theo cách 2, cơ hội PUSCH thứ ba (cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.12A. Như được thể hiện trên Fig.12A, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu #13 của khe n) và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu 0 đến ký hiệu 2 của khe n+1) của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 lần lượt ở hai khe liền kề (khe n và khe n+1), tức là, cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là khe giao chéo. Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được chia tách thành hai cơ hội PUSCH (cơ hội PUSCH #1 và cơ hội PUSCH #2 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.12B) dựa trên biên khe. Như được thể hiện trên Fig.12A, do số lượng (1) của phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), nên độ dài tài nguyên miền thời gian (1) của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.12B mà được thu nhận sau khi chia tách nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Do đó, cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.12B không được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ. Như được thể hiện trên Fig.12A, do số lượng (3) của phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), nên độ dài tài nguyên miền thời gian (3) của cơ hội PUSCH #2 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.12B mà được thu nhận sau khi chia tách lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Do đó, cơ hội PUSCH #2 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.12B có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất.

Có thể thấy rằng thiết bị đầu cuối có thể chia tách cơ hội PUSCH thứ ba khe giao chéo thành một hoặc hai cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ ba với tài nguyên miền thời gian khe giao chéo có thể được xử lý theo các cách trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể

ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình huống 5: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 5, $Q=2$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $K=2$, $X=2$, và N_{slot}^{symb} là 14. Bước 401 và bước 402 theo phương án được thể hiện trên Fig.11 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 5.

Fig.13A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 401, các tài nguyên miền thời gian của hai ($Q=2$) nhóm cơ hội PUSCH được thể hiện trên Fig.13A: nhóm cơ hội PUSCH #0 và nhóm cơ hội PUSCH #1, và xác định các cơ hội PUSCH thứ ba trong mỗi nhóm: cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0, và cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1. Do chỉ số thứ tự khe bắt đầu n được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, nên ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng. Ví dụ, theo phương án này, ký hiệu bắt đầu mặc định là 0, tức là, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe bắt đầu. Như được thể hiện trên Fig.13A, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe # n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #5 của khe # n , vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #11 của khe # n , và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #2 của khe # $n+1$.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong số cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0, và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 402. Cơ hội PUSCH #0 mà ở trong nhóm cơ hội PUSCH #1 và không thỏa mãn điều kiện

thiết đặt trước có thể được xử lý theo cách sau đây: Thiết bị đầu cuối có thể rút ngắn độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 để thu nhận cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước.

Đối với nội dung chi tiết, tham khảo Fig.13b. Fig.13B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.13b là hình vẽ giản lược của kết quả điều chỉnh cơ hội PUSCH thứ ba (cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.13A. Như được thể hiện trên Fig.13A, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu #11 đến ký hiệu #13 của khe n) và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu 0 và ký hiệu 1 của khe $n+1$) của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 lần lượt ở hai khe liên kề (khe n và khe $n+1$), tức là, cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là khe giao chéo. Trong trường hợp này, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn, sao cho tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH #0 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là ở cùng một khe. Dựa vào Fig.13b, có thể thấy rằng tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH #0 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là trong khe n , cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe $n+1$, và độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 vẫn không thay đổi. Độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 theo phương án này lớn hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$). Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #0 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất để gửi dữ liệu đường lên.

Theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ ba với tài nguyên miền thời gian khe giao chéo mà không phải là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm và không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xử lý theo cách rút ngắn trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội

PUSCH thứ nhất liên kế điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình huống 6: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , ký hiệu bắt đầu S bằng 2, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 3, $Q=3$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $K=2$, $X=2$, và N_{slot}^{symb} là 14. Bước 401 và bước 402 theo phương án được thể hiện trên Fig.11 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 6.

Fig.14A là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 401, các tài nguyên miền thời gian của ba ($Q=3$) nhóm cơ hội PUSCH được thể hiện trên Fig.14A: nhóm cơ hội PUSCH #0, nhóm cơ hội PUSCH #1, và nhóm cơ hội PUSCH #2, và xác định các cơ hội PUSCH thứ ba trong mỗi nhóm: cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #2. Ký hiệu bắt đầu S mà bằng 2, tức là, ký hiệu khả dụng thứ ba trong khe bắt đầu, được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Như được thể hiện trên Fig.14A, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #2 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #5 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #9 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #12 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #2 của khe $\#n+1$, và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #5 của khe $\#n+1$.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mỗi cơ hội trong cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #2 làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bằng cách sử dụng bước 402. Cơ hội PUSCH #1

mà ở trong nhóm cơ hội PUSCH #1 và không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được xử lý theo cách sau đây: Thiết bị đầu cuối có thể rút ngắn độ dài miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 để thu nhận cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước. Do cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 theo phương án này là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm cơ hội PUSCH #1, nên cách rút ngắn của nó khác với ở phương án được thể hiện trên Fig.13B.

Đối với nội dung chi tiết, tham khảo Fig.14B. Fig.14B là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Fig.14B là hình vẽ giản lược của kết quả điều chỉnh cơ hội PUSCH thứ ba (cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1) mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trên Fig.14A. Như được thể hiện trên Fig.14A, phần thứ nhất của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu #12 và ký hiệu #13 của khe n) và phần thứ hai của các ký hiệu miền thời gian (ký hiệu 0 của khe n+1) của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 lần lượt ở hai khe liên kề (khe n và khe n+1), tức là, cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 là khe giao chéo. Trong trường hợp này, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn, sao cho tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn là ở cùng một khe. Dựa vào Fig.14B, có thể thấy rằng tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 và khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn là trong khe n, cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #2 bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe n+1, và độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 trong nhóm cơ hội PUSCH #2 vẫn không thay đổi. Tuy nhiên, do độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 theo phương án này nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất ($X=2$), nên cơ hội PUSCH #1 được rút ngắn trong nhóm cơ hội PUSCH #1 được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, và không được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên.

Theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ ba với tài nguyên miền thời gian khe giao chéo mà là cơ hội PUSCH thứ ba cuối cùng trong nhóm và không thỏa mãn điều

kiện thiết đặt trước có thể được xử lý theo cách rút ngắn trên đây, sao cho các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, thông tin thứ nhất theo sáng chế có thể không bao gồm số lượng F của các tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số, và số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số có thể được xác định dựa trên số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Ví dụ, số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_a \cdot Q_1 \cdot N_{DMRS}} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_a là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH, N_a có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, đơn vị tài nguyên PUSCH liên quan đến sự kết hợp của một cơ hội PUSCH và một cổng DMRS, sự kết hợp của một cơ hội PUSCH và một chuỗi DMRS, sự kết hợp của một cơ hội PUSCH, một chuỗi DMRS, và một cổng DMRS, hoặc cơ hội PUSCH và cổng DMRS và/hoặc chuỗi DMRS được liên kết với cơ hội PUSCH, Q_1 là số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_{DMRS} là số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong mỗi cơ hội PUSCH, tức là, số lượng cổng DMRS và/hoặc số lượng chuỗi DMRS trên mỗi cơ hội PUSCH, và $\lceil \cdot \rceil$ là toán tử ceiling (làm tròn lên số nguyên gần nhất).

Theo một ví dụ khác, số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_b \cdot Q_1} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_b là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với một cơ hội PUSCH, N_b có thể được

xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và Q_1 là số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo một cách thực hiện khác, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình vị trí bắt đầu của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình khe bắt đầu và/hoặc thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu. Ví dụ, thông tin cấu hình khe bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự khe bắt đầu, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S), số thứ tự khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, và số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) được sử dụng để xác định số thứ tự của ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong khe bắt đầu. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể là độ lệch thời gian liên quan đến tài nguyên miền thời gian PRACH, hoặc có thể là tính chu kỳ và độ lệch thời gian liên quan đến SFN bằng 0. Điều này không bị giới hạn ở các giải pháp theo phương án này của sáng chế. Thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH. Giá trị cụ thể của L có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, L được thiết đặt ở 5, và L có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Khác với ở cách thực hiện trên đây, theo một cách thực hiện khác, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể không bao gồm số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian, và số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định dựa trên số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất. Theo một số phương án, một số thông tin trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời

gian của cơ hội PUSCH, và số lượng Q của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian có thể được lập mã đồng thời. Ví dụ, số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời thành một thông số. Ví dụ, một thông số có thể chỉ báo ký hiệu bắt đầu S và độ dài tài nguyên miền thời gian L của cơ hội PUSCH.

Ví dụ, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_a \cdot F \cdot N_{DMRS}} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_a là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH, N_a có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, đơn vị tài nguyên PUSCH liên quan đến sự kết hợp của một cơ hội PUSCH và một công DMRS, sự kết hợp của một cơ hội PUSCH và một chuỗi DMRS, hoặc sự kết hợp của một cơ hội PUSCH, một chuỗi DMRS, và một công DMRS, F là số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và N_{DMRS} là số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong mỗi cơ hội PUSCH, tức là, số lượng công DMRS và/hoặc số lượng chuỗi DMRS trên mỗi cơ hội PUSCH.

Theo một ví dụ khác, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_b \cdot F} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_b là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với một cơ hội PUSCH, N_b có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và F là số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo một cách thực hiện khác, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các

khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH. Số lượng P của các khe được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất. Giá trị cụ thể của P có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, P được thiết đặt ở 3. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình vị trí bắt đầu của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình khe bắt đầu và/hoặc thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu. Ví dụ, thông tin cấu hình khe bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự khe bắt đầu, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S), số thứ tự khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, và số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe và ở trong khe. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể là độ lệch thời gian liên quan đến tài nguyên miền thời gian PRACH, hoặc có thể là tính chu kỳ và độ lệch thời gian liên quan đến SFN bằng 0. Điều này không bị giới hạn ở các giải pháp theo phương án này của sáng chế. Thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH. Giá trị cụ thể của L có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, L được thiết đặt ở 5, và L có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Theo một số phương án, một số thông tin trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời. Ví dụ, số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời thành một thông số.

Ví dụ, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp có thể là số nguyên dương bất kỳ lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng $\left\lfloor \frac{N_{sym}^{slot} - S}{L + N_{GP}} \right\rfloor$, trong đó N_{sym}^{slot} là số lượng ký hiệu trong mỗi khe, L là độ dài

miền thời gian được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, N_{GP} là độ dài của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, và S là ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Giá trị cụ thể của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp có thể được thiết đặt trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ. $\lfloor \cdot \rfloor$ là toán tử floor (làm tròn xuống số nguyên gần nhất).

Có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe, và các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe và các khoảng bảo vệ được phân phối liên tục trong miền thời gian.

Theo một cách thực hiện, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe là 1, các vị trí bắt đầu của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong tất cả các khe là giống nhau và là S , và các độ dài tài nguyên miền thời gian là giống nhau và là L .

Theo một số phương án, khi số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe là 1, thì thông tin thứ nhất có thể không bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ.

Theo một cách thực hiện khác, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe là $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{ymb}} - S}{L + N_{GP}} \right\rfloor$, độ dài miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất là L , và vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất thứ i ($i = 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{ymb}} - S}{L + N_{GP}} \right\rfloor - 1$) trong mỗi khe là $((L + N_{GP}) * i + S)$.

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên khác theo một phương án của sáng chế. Phương án này là một cách thực hiện cụ thể khác của bước 102 hoặc bước 202 trong phương án trên đây. Thông tin thứ nhất theo phương án này bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH. Theo phương án này, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp là $\left\lceil \frac{N_{slot}^{symb} - S}{L + N_{GP}} \right\rceil$. Như được thể hiện trên Fig.15, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 501: Xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định các vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên thời gian-tần số của các cơ hội PUSCH thứ tư trong P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Ví dụ, vị trí bắt đầu miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Vị trí bắt đầu miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất có thể là khe bắt đầu n và ký hiệu bắt đầu S trong khe. Nếu chỉ khe bắt đầu có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thì ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng, ví dụ, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe, tức là, S=0. Thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên vị trí bắt đầu miền thời gian dựa vào thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH và khoảng bảo vệ, và các số lượng và các vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong tất cả P khe liên tiếp là giống nhau.

Có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ tư liên kề bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe, và các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe và các khoảng bảo vệ được phân phối liên tục trong miền thời gian.

Số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe là $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor$, các độ dài miền thời gian của các tài nguyên miền thời gian của $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor$ cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất đều là L, và mỗi cơ hội PUSCH thứ tư là một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Nếu vẫn có ký hiệu còn lại sau các tài nguyên miền thời gian của $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor$ cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe, thì độ dài miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng trong mỗi khe trong số P khe là $\text{mod}(N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S, L + N_{\text{GP}}) - N_{\text{GP}}$. Vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư thứ i (i = 0, 1, ..., $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor - 1$) trong mỗi khe là $((L + N_{\text{GP}}) * i + S)$.

Sau khi các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp được xác định, tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được xác định theo bước sau đây.

Bước 502: Sử dụng tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong mỗi khe làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Điều kiện thiết đặt trước có thể bao gồm: Số lượng của tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

Có cơ hội PUSCH thứ tư mà không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp mà được xác định ở bước 501. Ví dụ, nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng trong mỗi khe trong số P khe nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì tài nguyên miền thời gian của cơ hội

PUSCH thứ tư cuối cùng không được sử dụng làm tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất. Nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất, thì cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng có thể được sử dụng làm một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Các tài nguyên miền thời gian của $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{symb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor$ cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất trong mỗi khe có thể đều thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước theo phương án này, và cơ hội PUSCH thứ tư bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước có thể được sử dụng làm cơ hội PUSCH thứ nhất.

Theo phương án này, thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Phương án được thể hiện trên Fig.15 được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ trong các tình huống của các giá trị khác nhau của số thứ tự khe bắt đầu và số thứ tự ký hiệu bắt đầu có trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH, khoảng bảo vệ N_{GP} , và ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất X.

Tình huống 7: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n, ký hiệu bắt đầu S bằng 0, L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 5, P=2, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, X=3, và $N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$ là 14. Bước 501 và bước 502 theo phương án được thể hiện trên Fig.15 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 7.

Fig.16 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH

khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 501 và bước 502, các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số hai ($P=2$) khe liên tiếp được thể hiện trên Fig.16: cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong khe n , và cơ hội PUSCH #2 và cơ hội PUSCH #3 trong khe $n+1$. Điều có thể xác định được nhờ sử dụng bước 501 là có thể có ba cơ hội PUSCH trong mỗi khe, và điều có thể xác định được nhờ sử dụng bước 502 là cơ hội PUSCH cuối cùng trong mỗi khe không thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước. Do đó, có thể xác định được rằng có hai cơ hội PUSCH trong mỗi khe. Như được thể hiện trên Fig.16, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 là ký hiệu #0 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 là ký hiệu #6 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 là ký hiệu #0 của khe $\#n+1$, và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #3 là ký hiệu #6 của khe $\#n+1$.

Thiết bị đầu cuối sử dụng mỗi cơ hội trong số tất cả các cơ hội PUSCH thứ tư, tức là, cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, cơ hội PUSCH #2, và cơ hội PUSCH #3, làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Theo phương án này, các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình huống 8: Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm số thứ tự khe bắt đầu n , L được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bằng 4, $P=2$, khoảng bảo vệ N_{GP} bằng 1, $X=2$, và N_{symb}^{slot} là 14. Bước 501 và bước 502 theo phương án được thể hiện trên Fig.15 được mô tả bằng cách sử dụng tình huống 8. Trong tình huống 8, cơ hội PUSCH thứ tư được xác định theo một cách thực hiện khác ở bước 501.

Fig.17 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH

khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng bước 501, các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số hai ($P=2$) khe liên tiếp được thể hiện trên Fig.17: cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #2 trong khe n , và cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #2 trong khe $n+1$. Các độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong khe n là 4, các độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1 trong khe $n+1$ là 4, và các độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 trong khe n và cơ hội PUSCH #2 trong khe $n+1$ là 3. Do chỉ số thứ tự khe bắt đầu n được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, nên ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng. Ví dụ, theo phương án này, ký hiệu bắt đầu mặc định là 0, tức là, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe bắt đầu. Như được thể hiện trên Fig.17, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong khe n là ký hiệu #0 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong khe n là ký hiệu #5 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 trong khe n là ký hiệu #10 của khe $\#n$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #0 trong khe $n+1$ là ký hiệu #0 của khe $\#n+1$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #1 trong khe $n+1$ là ký hiệu #5 của khe $\#n+1$, và vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH #2 trong khe $n+1$ là ký hiệu #10 của khe $\#n+1$.

Thiết bị đầu cuối sử dụng mỗi cơ hội trong số hai cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất, tức là, cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1, trong khe n và hai cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất, tức là, cơ hội PUSCH #0 và cơ hội PUSCH #1, trong khe $n+1$ làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Do các độ dài miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng trong khe n và khe $n+1$ mỗi độ dài là ba ký hiệu, và lớn hơn X ($X=2$), các cơ hội PUSCH thứ tư cuối cùng, tức là, các cơ hội PUSCH #2, trong khe n và khe $n+1$ mỗi cơ hội được sử dụng làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội PUSCH thứ nhất trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất.

Theo phương án này, các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường

lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo một cách thực hiện khác, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo một phương án, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể không bao gồm số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH, và số lượng khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH có thể được xác định dựa trên số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình vị trí bắt đầu của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình khe bắt đầu và/hoặc thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu. Ví dụ, thông tin cấu hình khe bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự khe bắt đầu, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S), số thứ tự khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, tức là, khe bắt đầu để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) được sử dụng để xác định số thứ tự của ký hiệu bắt đầu của cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong đó các cơ hội PUSCH thứ nhất được định vị. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể là độ lệch thời gian liên quan đến tài nguyên miền thời gian PRACH, hoặc có thể là tính chu kỳ và độ lệch thời gian liên quan đến SFN bằng 0. Điều này không bị giới hạn ở các giải pháp theo phương án này của sáng chế. Thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH. Giá trị cụ thể của L có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, L được thiết đặt ở 5, và L có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Theo một số phương án, một số thông

tin trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời. Ví dụ, số thứ tự ký hiệu bắt đầu trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời vào một thông số.

Ví dụ, số lượng khe của các cơ hội PUSCH có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_a \cdot F \cdot N_p \cdot N_{DMRS}} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_a là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với một đơn vị tài nguyên PUSCH, N_a có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, đơn vị tài nguyên PUSCH liên quan đến cơ hội PUSCH và công DMRS và/hoặc chuỗi DMRS trên cơ hội PUSCH, F là số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, N_p là số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe mà được xác định theo một cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện trên đây, và N_{DMRS} là số lượng đơn vị tài nguyên PUSCH có trong mỗi cơ hội PUSCH, tức là, số lượng công DMRS và/hoặc số lượng chuỗi DMRS trên mỗi cơ hội PUSCH.

Theo một ví dụ khác, số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất có thể là $\left\lceil \frac{N_{preamble}}{N_b \cdot F \cdot N_p} \right\rceil$, trong đó $N_{preamble}$ là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với các cơ hội PUSCH thứ nhất, N_b là số lượng phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với tài nguyên thời gian-tần số của một cơ hội PUSCH, N_b có thể được xác định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, F là số lượng tài nguyên miền tần số của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và N_p là số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe mà được xác định theo một cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện trên đây.

Như được mô tả trên đây, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Theo

một cách thực hiện khác, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể bao gồm thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình khe được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất. Ví dụ, thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH có thể là bản đồ bit, và mỗi bit của bản đồ bit được sử dụng để xác định liệu khe có phải là khe của cơ hội PUSCH hay không. "1" chỉ báo rằng khe này là khe của cơ hội PUSCH, và "0" chỉ báo rằng khe này không phải là khe của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình vị trí bắt đầu của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm thông tin cấu hình khe bắt đầu và/hoặc thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu. Ví dụ, thông tin cấu hình khe bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự khe bắt đầu, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu có thể được sử dụng để xác định số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S), số thứ tự khe bắt đầu được sử dụng để xác định vị trí khe được xác định bởi bit thứ nhất của bản đồ bit, và số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) được sử dụng để xác định số thứ tự mà là của ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số các khe của các cơ hội PUSCH và mà ở trong khe. Thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian có thể là độ lệch thời gian liên quan đến tài nguyên miền thời gian PRACH, hoặc có thể là tính chu kỳ và độ lệch thời gian liên quan đến SFN bằng 0. Điều này không bị giới hạn ở các giải pháp theo phương án này của sáng chế. Thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH. Giá trị cụ thể của L có thể được thiết đặt một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu. Ví dụ, L được thiết đặt ở 5, và L có thể được đo bởi số lượng ký hiệu. Theo một số phương án, một số thông tin trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời. Ví dụ, số thứ tự ký hiệu bắt đầu (S) trong thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian và độ dài tài nguyên miền thời gian (L) của cơ hội PUSCH có thể được lập mã đồng thời thành một thông số.

Ví dụ, thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH có thể là "110010". Trong trường hợp này, khe được xác định dựa trên thông tin cấu hình khe bắt đầu và các khe thứ nhất và thứ tư sau khi khe là tất cả các khe của các cơ hội PUSCH. Số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe của các cơ hội PUSCH có thể là số nguyên dương bất kỳ lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{ymb}} - S}{L + N_{\text{GP}}} \right\rfloor$, trong đó $N_{\text{slot}}^{\text{ymb}}$ là số lượng ký hiệu trong mỗi khe, L là độ dài miền thời gian được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, N_{GP} là độ dài của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ, và S là ký hiệu bắt đầu được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Giá trị cụ thể của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số các khe của các cơ hội PUSCH có thể được thiết đặt trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số các khe của các cơ hội PUSCH dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và khoảng bảo vệ.

Có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số các khe của các cơ hội PUSCH, và các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe và các khoảng bảo vệ được phân phối liên tục trong miền thời gian.

Fig.18 là hình vẽ giản lược của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối xác định các khe của các cơ hội PUSCH: khe # n , khe # $n+1$, và khe # $n+4$, dựa trên thông tin cấu hình khe bắt đầu (khe n) và thông tin cấu hình khe ("110010") của cơ hội PUSCH. Số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe của cơ hội PUSCH là 1. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe của cơ hội PUSCH dựa trên thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu và thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, ví dụ, cơ hội PUSCH #0,

cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #2, như được thể hiện trên Fig. 18.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây trên các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian trong thông tin thứ nhất theo sáng chế có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo lặp lại, và thông tin chỉ báo lặp lại được sử dụng để chỉ báo liệu có các cơ hội PUSCH thứ năm liên tiếp trong nhóm cơ hội PUSCH hay không. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo lặp lại chỉ báo rằng có các cơ hội PUSCH thứ năm liên tiếp trong nhóm cơ hội PUSCH, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng giá trị mặc định, số lượng nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp. Ví dụ, giá trị mặc định là 1, tức là, có chỉ một nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp, và không có khoảng thời gian giữa các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ năm trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH.

Số lượng R của các lần lặp lại của các cơ hội PUSCH thứ năm trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH có thể được tính toán theo các cách sau đây:

Cách 1: $R = \left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}}{L} \right\rfloor$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH thứ năm #i trong nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe là $S + L * i$, và độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ năm là L.

Cách 2: $R = \left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}}{L} \right\rfloor$, vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH thứ năm #i trong nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe là $S + L * i$, các độ dài tài nguyên miền thời gian của $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}}{L} \right\rfloor$ cơ hội PUSCH thứ năm thứ nhất là L, độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ năm cuối cùng là $\text{mod}(N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}, L)$, và nếu $\text{mod}(N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}, L) = 0$, thì có chỉ $\left\lfloor \frac{N_{\text{slot}}^{\text{slot}} - S - N_{\text{GP}}}{L} \right\rfloor$ cơ hội PUSCH thứ năm mà các độ dài của chúng là L.

Theo một số phương án, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian trong thông tin thứ nhất theo sáng chế có thể còn bao gồm số lượng R của số lần lặp lại của các cơ hội PUSCH thứ năm trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng giá trị mặc định, số lượng nhóm cơ hội PUSCH

trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp. Ví dụ, giá trị mặc định là 1, tức là, có chỉ một nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp. Nhóm cơ hội PUSCH bao gồm R cơ hội PUSCH thứ năm liên tiếp, không có khoảng thời gian giữa các tài nguyên miền thời gian của hai cơ hội PUSCH thứ năm liên tiếp, và có khoảng bảo vệ sau cơ hội PUSCH thứ năm cuối cùng trong mỗi nhóm cơ hội PUSCH. Vị trí bắt đầu của cơ hội PUSCH thứ năm #i trong nhóm cơ hội PUSCH trong mỗi khe là $S + L * i$.

Theo phương án này, các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai nhóm cơ hội PUSCH thứ nhất liên tiếp. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên tiếp điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây trên các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18, thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian trong thông tin thứ nhất theo sáng chế có thể còn bao gồm số lượng W của các cơ hội PUSCH được dồn kênh chia thời gian trong mỗi khe.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian mà có trong thông tin thứ nhất. Ví dụ, vị trí bắt đầu miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian. Vị trí bắt đầu miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH thứ tư thứ nhất có thể là khe bắt đầu n và ký hiệu bắt đầu S trong khe. Nếu chỉ khe bắt đầu có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thì ký hiệu bắt đầu mặc định có thể được sử dụng, ví dụ, ký hiệu khả dụng thứ nhất trong khe, tức là, $S=0$. Thiết bị đầu cuối xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp dựa trên vị trí bắt đầu miền thời gian dựa vào thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, số lượng W của các cơ hội PUSCH được dồn

kênh chia thời gian trong mỗi khe, và khoảng bảo vệ, và các số lượng (W) và các vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ tư trong tất cả P khe liên tiếp là giống nhau.

Vị trí bắt đầu của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư thứ i ($i = 0, 1, \dots, W - 1$) trong mỗi khe là $((L + N_{GP}) * i + S)$.

Tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư bất kỳ thỏa mãn điều kiện thiết đặt trước trong mỗi khe được sử dụng làm tài nguyên miền thời gian của một cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất. Điều kiện thiết đặt trước bao gồm: Số lượng của tất cả các ký hiệu miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ tư lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

Theo phương án này, các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên thông tin thứ nhất, mỗi cơ hội ở cùng một khe. Điều này có thể ngăn chặn cơ hội PUSCH thứ nhất bị khe giao chéo (cross-slot). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế. Điều này có thể tránh nhiễu giữa các cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế điều này mà gây ra do sự không đồng bộ giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Theo một phương án khác, thông tin cấu hình miền thời gian của cơ hội PUSCH trong thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình khe, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, và thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ lệch khe của cơ hội PUSCH đối với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để tạo cấu hình ký hiệu bắt đầu của cơ hội PUSCH trong khe được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khe, và thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian được sử dụng để tạo cấu hình số lượng ký hiệu được chiếm bởi cơ hội PUSCH. Thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu và thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian có thể được lập mã đồng thời, tức là, được tạo cấu hình bằng cách sử dụng một thông số. Tài nguyên miền thời gian PRACH có thể là khe PRACH hoặc khe được tạo cấu hình với cơ hội PRACH. Thông tin cấu hình miền tần số trong

thông tin thứ nhất có thể bao gồm vị trí bắt đầu miền tần số của cơ hội PUSCH và thông tin cấu hình dải thông của cơ hội PUSCH, và thông tin cấu hình dải thông của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình số lượng khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) được chiếm bởi cơ hội PUSCH. Theo phương án này, chỉ một cơ hội PUSCH được tạo cấu hình đối với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH.

Theo phương án này, thông tin thứ nhất không bao gồm số lượng cơ hội PUSCH trong miền thời gian mà tương ứng với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH hoặc số lượng cơ hội PUSCH trong miền tần số. Cụ thể, thông tin thứ nhất không bao gồm số lượng khe PUSCH tương ứng với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH hoặc số lượng cơ hội PUSCH trong miền thời gian trong mỗi khe, và không bao gồm số lượng cơ hội PUSCH được dồn kênh chia tần số. Cụ thể, mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH tương ứng với chỉ một cơ hội PUSCH. Không quan tâm phần đầu truy cập ngẫu nhiên nào và cơ hội PRACH nào trong tài nguyên miền thời gian PRACH được sử dụng bởi UE, UE sử dụng cơ hội PUSCH. Đối với truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp, do cơ hội PUSCH được tạo cấu hình cho một UE, tức là, cơ hội PUSCH là chuyên dụng cho UE, nên chỉ một cơ hội PUSCH được tạo cấu hình cho mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH. Điều này có thể làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa và lượng thông tin dự trữ tài nguyên thừa.

Do mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH tương ứng với chỉ một cơ hội PUSCH, nên thông tin thứ nhất có thể không bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ miền thời gian hoặc thông tin cấu hình dải thông bảo vệ miền tần số.

Phương án này cũng có thể được hiểu như sau: Khi thông tin thứ nhất không bao gồm thông tin cấu hình của số lượng cơ hội PUSCH trong miền thời gian mà tương ứng với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH hoặc số lượng cơ hội PUSCH trong miền tần số, điều được coi là mặc định là cả số lượng cơ hội PUSCH trong miền thời gian mà tương ứng với mỗi tài nguyên miền thời gian PRACH và số lượng cơ hội PUSCH trong miền tần số đều bằng 1. Khi thông tin thứ nhất không bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ miền thời gian hoặc thông tin cấu hình dải thông bảo vệ miền tần số, điều được coi là mặc định là khoảng bảo vệ miền thời gian và dải thông bảo vệ miền tần số là 0.

Thông tin thứ nhất có thể không bao gồm thông tin cấu hình của số lượng cổng DMRS hoặc số lượng chuỗi DMRS, điều này có nghĩa là, điều được coi là mặc định là mỗi cơ hội PUSCH được liên kết với chỉ một cổng DMRS và một chuỗi DMRS. Ví dụ, điều được coi là mặc định là cổng DMRS 0 được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp.

Tùy chọn là, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm một hoặc nhiều thông tin cấu hình PUSCH MCS, thông tin cấu hình nhảy tần số, và thông tin cấu hình điều khiển công suất.

Tùy chọn là, đối với cấu hình tài nguyên PUSCH trong việc truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp, khi thông tin thứ nhất không bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số thông tin cấu hình khe, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian, vị trí bắt đầu miền tần số và thông tin cấu hình dải thông, thông tin cấu hình MCS, thông tin cấu hình nhảy tần số, và thông tin cấu hình điều khiển công suất mà là của cơ hội PUSCH, thông tin cấu hình tương ứng trong cấu hình tài nguyên PUSCH của truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp có thể được sử dụng lại làm thông tin cấu hình thiếu.

Theo một ví dụ cụ thể, sáng chế đề xuất phần tử thông tin (information element, IE) RRC (RRC IE): MsgA-PUSCH-Config-r16, của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp, như được thể hiện dưới đây:

```

MsgA-PUSCH-Config-r16 ::=                               SEQUENCE {
    msgA-PUSCH-ResourceList-r16                           SEQUENCE (SIZE(1..2))
    OF MsgA-PUSCH-Resource-r16
    msgA-TransformPrecoder-r16                             ENUMERATED
    {enabled, disabled}
    msgA-DataScramblingIndex-r16                           INTEGER (0..1023)
    msgA-DeltaPreamble-r16                                 INTEGER (-1..6)
}

```

MsgA-PUSCH-Resource-r16 ::=	SEQUENCE {
msgA-PUSCH-PreambleGroup-r16	ENUMERATED
{groupA, groupB}	
msgA-MCS-r16	INTEGER (0..15),
nrofSlotsMsgA-PUSCH-r16	INTEGER (1..4),
nrofMsgA-PO-PerSlot-r16	ENUMERATED
{one, two, three, six},	
msgA-PUSCH-TimeDomainOffset-r16	INTEGER (1..32),
msgA-PUSCH-TimeDomainAllocation-r16	INTEGER
(1..maxNrofUL-Allocations)	
startSymbolAndLengthMsgA-PO-r16	INTEGER (0..127)
mappingTypeMsgA-PUSCH-r16	ENUMERATED
{typeA, typeB}	
guardPeriodMsgA-PUSCH-r16	INTEGER (0..3)
guardBandMsgA-PUSCH-r16	INTEGER (0..1),
frequencyStartMsgA-PUSCH-r16	INTEGER
(0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1),	
nrofPRBs-PerMsgA-PO-r16	INTEGER (1..32),
nrofMsgA-PO-FDM-r16	ENUMERATED
{one, two, four, eight},	
msgA-IntraSlotFrequencyHopping-r16	ENUMERATED
{enabled}	
msgA-HoppingBits-r16	BIT STRING (SIZE(2))

msgA-DMRS-Config-r16	MsgA-DMRS-Config-r16,
nrofDMRS-Sequences-r16	INTEGER (1..2),
msgA-Alpha-r16	ENUMERATED
{alpha0, alpha04, alpha05, alpha06,	
	alpha07,
alpha08, alpha09, alpha1}	
...	
}	
MsgA-DMRS-Config-r16 ::=	SEQUENCE {
msgA-DMRS-AdditionalPosition-r16	ENUMERATED {pos0,
pos1, pos3}	
msgA-MaxLength-r16	ENUMERATED
{len2}	
msgA-PUSCH-DMRS-CDM-Group-r16	INTEGER (0..1)
msgA-PUSCH-NrofPorts-r16	INTEGER (0..1)
msgA-ScramblingID0-r16	INTEGER (0..65536)
msgA-ScramblingID1-r16	INTEGER (0..65536)
}	

Đối với các định nghĩa của các thông số trên đây, tham khảo các phần mô tả liên quan trong tiêu chuẩn 3GPP TS 38.331 V16.0.0 (2020-03). Các nội dung chi tiết không được mô tả ở đây.

Sáng chế đề xuất RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp. Định dạng của RRC IE có thể tuân theo định dạng của RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên

tranh chấp, nhưng RRC IE không bao gồm một hoặc nhiều thông số trong số các thông số được liệt kê trên đây, như `nrofSlotsMsgA-PUSCH-r16`, `nrofMsgA-PO-PerSlot-r16`, `nrofMsgA-PO-FDM-r16`, `guardPeriodMsgA-PUSCH-r16`, `guardBandMsgA-PUSCH-r16`, `msgA-PUSCH-NrofPorts-r16`, `msgA-ScramblingID1-r16`, và `msgA-PUSCH-PreambleGroup-r16`. Trong RRC IE trên đây, thông tin cấu hình khe của cơ hội PUSCH được xác định dựa trên `msgA-PUSCH-TimeDomainOffset-r16`, và ký hiệu bắt đầu của cơ hội PUSCH trong khe và số lượng ký hiệu được chiếm bởi cơ hội PUSCH được xác định dựa trên `msgA-PUSCH-TimeDomainAllocation-r16`, hoặc ký hiệu bắt đầu của cơ hội PUSCH trong khe và số lượng ký hiệu được chiếm bởi cơ hội PUSCH được xác định dựa trên `startSymbolAndLengthMsgA-PO-r16`.

Theo một phương án khác, định dạng của RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp có thể giống hệt định dạng của RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp, và UE sử dụng chỉ các cơ hội PUSCH được tạo cấu hình dựa trên các thông số này, cơ hội PUSCH thứ nhất (hoặc định trước) trong tài nguyên DMRS, và tài nguyên DMRS thứ nhất (hoặc định trước) làm các tài nguyên PUSCH của truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp. Ví dụ, khi `MsgA-PUSCH-Config-r16` có trong RRC IE (ví dụ, `CFRA-TwoStep-r16`) của cấu hình được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp, UE coi mặc định là các cơ hội PUSCH được tạo cấu hình dựa trên `MsgA-PUSCH-Config-r16`, cơ hội PUSCH thứ nhất (hoặc định trước) trong tài nguyên DMRS, và tài nguyên DMRS thứ nhất (hoặc định trước) được sử dụng làm các tài nguyên PUSCH của việc truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp:

```
CFRA-TwoStep-r16 ::= SEQUENCE {
    .....
    msgA-CFRA-PUSCH-r16          MsgA-PUSCH-Config-r16,
    .....
}
```

Theo một phương án khác, định dạng của RRC IE của cấu hình PUSCH được sử

dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp có thể giống hệt định dạng của RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp. Tuy nhiên, thông số msgA-PUSCH-NrofPorts-r16 có nghĩa là nếu giá trị của trường là 0, thì cổng DMRS thứ nhất trong nhóm CDM được chỉ báo; hoặc nếu giá trị của trường là 1, thì cổng thứ hai trong nhóm CDM được chỉ báo. Hơn nữa, khi không có msgA-PUSCH-NrofPorts-r16 trong RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp, cổng thứ ba trong nhóm CDM được chỉ báo.

Theo một phương án khác, nếu RRC IE của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp không bao gồm thông tin cấu hình của một hoặc nhiều thông số trong số các thông số sau đây, thì điều có thể được xem xét là thông tin cấu hình của các thông số này giống như thông tin cấu hình tương ứng trong cấu hình PUSCH của truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp: msgA-TransformPrecoder-r16, msgA-DataScramblingIndex-r16, msgA-DeltaPreamble-r16, msgA-MCS-r16, msgA-PUSCH-TimeDomainOffset-r16, msgA-PUSCH-TimeDomainAllocation-r16, startSymbolAndLengthMsgA-PO-r16, mappingTypeMsgA-PUSCH-r16, frequencyStartMsgA-PUSCH-r16, nrofPRBs-PerMsgA-PO-r16, msgA-IntraSlotFrequencyHopping-r16, msgA-HoppingBits-r16, msgA-Alpha-r16, msgA-DMRS-AdditionalPosition-r16, msgA-MaxLength-r16, và msgA-ScramblingID0-r16.

Theo một phương án khác nữa, sáng chế đề xuất một RRC IE khác nữa (MsgA-CFRA-PUSCH-Config-r16) của cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp, như được thể hiện dưới đây:

```
CFRA-TwoStep-r16 ::= SEQUENCE {
    ...
    msgA-CFRA-PUSCH-r16                               MsgA-CFRA-PUSCH-
    Config-r16,
    ...
}
```

}

MsgA-CFRA-PUSCH-Config-r16 ::=

SEQUENCE {

msgA-CFRA-PUSCH-Resource-r16

MsgA-CFRA-

PUSCH-Resource-r16

msgA-TransmformPrecoder-r16

ENUMERATED

{enabled, disabled}

msgA-DataScramblingIndex-r16

INTEGER (0..1023)

msgA-DeltaPreamble-r16

INTEGER (-1..6)

}

MsgA-CFRA-PUSCH-Resource-r16 ::=

SEQUENCE {

msgA-MCS-r16

INTEGER (0..15),

msgA-PUSCH-TimeDomainOffset-r16

INTEGER (1..32),

msgA-PUSCH-TimeDomainAllocation-r16

INTEGER

(1..maxNrofUL-Allocations)

startSymbolAndLengthMsgA-PO-r16

INTEGER (0..127)

mappingTypeMsgA-PUSCH-r16

ENUMERATED

{typeA, typeB}

frequencyStartMsgA-PUSCH-r16

INTEGER

(0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1),

nrofPRBs-PerMsgA-PO-r16

INTEGER (1..32),

msgA-IntraSlotFrequencyHopping-r16

ENUMERATED

{enabled}

msgA-HoppingBits-r16

BIT STRING (SIZE(2))

msgA-Alpha-r16	ENUMERATED
{alpha0, alpha04, alpha05, alpha06,	
alpha07,	
alpha08, alpha09, alpha1}	
msgA-DMRS-AdditionalPosition-r16	ENUMERATED {pos0,
pos1, pos3}	
msgA-MaxLength-r16	ENUMERATED
{len2}	
msgA-PUSCH-DMRS-port-r16	INTEGER (0..7)
msgA-ScramblingID0-r16	INTEGER (0..65536)
...	
}	

Ở đây, msgA-PUSCH-DMRS-port-r16 được sử dụng để chỉ báo số cổng DMRS được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp. Đối với các thông số khác, tham khảo các phần mô tả liên quan trong 3GPP TS 38.331 V16.0.0 (2020-03). Các nội dung chi tiết không được mô tả ở đây. Theo phương án này, nếu RRC IE trên đây không bao gồm thông số msgA-PUSCH-DMRS-port-r16, thì cổng DMRS 0 được sử dụng mặc định.

Theo một phương án, nếu RRC IE MsgA-CFRA-PUSCH-Config-r16 không bao gồm một hoặc nhiều thông số trong số các thông số sau đây, thì điều có thể được xem xét là thông tin cấu hình của các thông số này giống như thông tin cấu hình tương ứng trong cấu hình PUSCH của việc truy cập ngẫu nhiên hai bước dựa trên tranh chấp: msgA-TransmformPrecoder-r16, msgA-DataScramblingIndex-r16, msgA-DeltaPreamble-r16, msgA-MCS-r16, msgA-PUSCH-TimeDomainOffset-r16, msgA-PUSCH-TimeDomainAllocation-r16, startSymbolAndLengthMsgA-PO-r16, mappingTypeMsgA-PUSCH-r16, frequencyStartMsgA-PUSCH-r16, nrofPRBs-PerMsgA-PO-r16, msgA-IntraSlotFrequencyHopping-r16, msgA-HoppingBits-r16,

msgA-Alpha-r16, msgA-DMRS-AdditionalPosition-r16, msgA-MaxLength-r16, và msgA-ScramblingID0-r16.

Cấu hình PUSCH được sử dụng cho truy cập ngẫu nhiên hai bước không tranh chấp không bị giới hạn ở cách thực hiện RRC IE trên đây, và theo cách khác cách thực hiện khác có thể được sử dụng. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, theo một cách thực hiện, nếu các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng, thì tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ.

Ký hiệu không khả dụng có thể bao gồm ký hiệu đường xuống; hoặc ký hiệu khác không phải là ký hiệu đường lên; hoặc ký hiệu đường xuống, ký hiệu trong khoảng thời gian T1 trước ký hiệu đường xuống, và ký hiệu trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; hoặc ký hiệu khác không phải là ký hiệu đường lên, ký hiệu trong khoảng thời gian T1 trước ký hiệu khác không phải là ký hiệu đường lên, và ký hiệu trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu khác không phải là ký hiệu đường lên; và/hoặc ký hiệu mà trên đó khối tín hiệu đồng bộ hóa được định vị; và/hoặc ký hiệu trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa. T1 và T2 được xác định trước hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. T1 và T2 có thể được đo bởi các ký hiệu, hoặc có thể theo đơn vị là ms. T1 và T2 có thể giống hoặc khác nhau. Khi T1 và T2 giống nhau, chỉ một trong số T1 và T2 cần được xác định.

Fig.19A và Fig.19B, mỗi hình vẽ là hình vẽ giản lược của các ký hiệu không khả dụng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19A, các ký hiệu không khả dụng bao gồm các ký hiệu đường xuống (D), các ký hiệu trong khoảng thời gian T1 trước các ký hiệu đường xuống (D), và các ký hiệu trong khoảng thời gian T2 sau các ký hiệu đường xuống (D). Như được thể hiện trên Fig.19B, các ký hiệu không khả dụng bao gồm các ký hiệu đường xuống (D) và ký hiệu linh hoạt (F), các ký hiệu trong khoảng thời gian T1 trước các ký hiệu đường xuống (D) và ký hiệu linh hoạt (F), và các ký hiệu trong khoảng thời gian T2 sau các ký hiệu đường xuống (D) và ký hiệu

linh hoạt (F).

Loại của ký hiệu của tài nguyên miền thời gian được xác định bằng cách sử dụng thông tin phát rộng, và/hoặc tin nhắn RRC, và/hoặc thông tin chỉ báo định dạng khe trong thông tin điều khiển tin nhắn động (dynamic message control information, DCI).

Đối với các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, nếu các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng, thì tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ. Cụ thể, tất cả các cơ hội PUSCH thứ nhất mà các ký hiệu không khả dụng chồng chéo hoàn toàn hoặc chồng chéo một phần được coi là các cơ hội PUSCH không hợp lệ. Chồng chéo hoàn toàn có nghĩa là tất cả các ký hiệu của cơ hội PUSCH thứ nhất chồng chéo các ký hiệu không khả dụng, và chồng chéo một phần có nghĩa là một số ký hiệu của cơ hội PUSCH thứ nhất chồng chéo các ký hiệu không khả dụng.

Theo phương án này, tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng được sử dụng làm tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ, sao cho thiết bị đầu cuối có thể được ngăn không cho gửi dữ liệu đường lên trên ký hiệu không khả dụng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, theo một cách thực hiện khác, nếu Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp tồn tại trong cơ hội PUSCH thứ nhất mà bao gồm ký hiệu miền thời gian không khả dụng, thì Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp được xác định là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó Z lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất; hoặc $Z - N_{GP}$ ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp đầu tiên trong Z ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp được xác định là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó $Z - N_{GP}$ lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

Fig.20A và Fig.20B được sử dụng làm các ví dụ để mô tả. Fig.20A và Fig.20B,

mỗi hình vẽ là hình vẽ giản lược của cơ hội PUSCH thứ nhất theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.20A và Fig.20B, các cơ hội PUSCH thứ nhất được xác định theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây bao gồm cơ hội PUSCH #0, cơ hội PUSCH #1, và cơ hội PUSCH #2, và các ký hiệu không khả dụng bao gồm từ ký hiệu 6 đến ký hiệu 8 của khe n (các ký hiệu được biểu thị bằng phân bóng mờ trên Fig.20A và Fig.20B). Cơ hội PUSCH #1 và cơ hội PUSCH #2 chồng chéo một phần các ký hiệu không khả dụng. Theo phương án này, tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất có thể được điều chỉnh theo cách trên đây, sao cho tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất được điều chỉnh không chồng chéo các ký hiệu không khả dụng.

Ví dụ, đối với cơ hội PUSCH #1, thiết bị đầu cuối có thể xác định, làm cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.20B, một $(Z-N_{GP})$ ký hiệu miền thời gian khả dụng đầu tiên trong hai $(Z=2)$ ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp của cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.20A. Do độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.20B nhỏ hơn ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất $(X=2)$, nên cơ hội PUSCH #1 được thể hiện trên Fig.20B là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không hợp lệ.

Đối với cơ hội PUSCH #2, thiết bị đầu cuối có thể xác định, là cơ hội PUSCH #2 được thể hiện trên Fig.20B, hai $(Z=2)$ ký hiệu miền thời gian khả dụng liên tiếp của cơ hội PUSCH #2 được thể hiện trên Fig.20A. Độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH #2 được thể hiện trên Fig.20B bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất $(X=2)$. Trong trường hợp này, cơ hội PUSCH #2 được xác định là tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ.

Theo phương án này, cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ được xác định dựa trên các vị trí của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất và ký hiệu không khả dụng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể được ngăn không cho gửi dữ liệu đường lên trên ký hiệu không khả dụng.

Dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên đây, theo một cách thực hiện khác, nếu tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH trên các tài nguyên miền

thời gian của một hoặc nhiều cơ hội PUSCH thứ nhất bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện sau đây, thì tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH là không hợp lệ. Điều kiện là:

chồng chéo ký hiệu không khả dụng trên đây; và/hoặc

chồng chéo tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ; và/hoặc

trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe; và/hoặc

Các tài nguyên thời gian-tần số PRACH mà trên đó tất cả các phần đầu truy cập ngẫu nhiên được liên kết với tài nguyên thời gian-tần số của cơ hội PUSCH được định vị là không hợp lệ; và/hoặc

trong tập hợp phần đầu truy cập ngẫu nhiên mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng hoặc được xác định trước và được liên kết với cơ hội PUSCH hoặc đơn vị tài nguyên PUSCH trên cơ hội PUSCH, không có phần đầu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên tài nguyên thời gian-tần số PRACH trước tài nguyên miền thời gian mà trên đó cơ hội PUSCH được định vị; và/hoặc

trong tập hợp phần đầu truy cập ngẫu nhiên mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng hoặc được xác định trước và được liên kết với cơ hội PUSCH hoặc đơn vị tài nguyên PUSCH trên cơ hội PUSCH, không có phần đầu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ.

Phần trên đây mô tả chi tiết phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên theo các phương án của sáng chế. Phần sau đây mô tả máy truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế mô tả chi tiết cấu trúc giản lược của máy truyền thông.

Theo một ví dụ, Fig.21 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 2000 theo một phương án của sáng chế. Máy 2000 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây, hoặc có thể là một hoặc nhiều

chip trong thiết bị đầu cuối. Máy 2000 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây. Máy 2000 có thể bao gồm môđun thu-phát 2010 và môđun xử lý 2020. Tùy chọn là, máy 2000 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 2030.

Ví dụ, môđun thu-phát 2010 có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị mạng ở bước S101 theo phương án phương pháp trên đây, hoặc được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị mạng ở bước S201, gửi tin nhắn thứ nhất ở bước 203, và nhận tin nhắn thứ hai từ thiết bị mạng ở bước 204.

Môđun xử lý 2020 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S102, được tạo cấu hình để thực hiện bước S202, được tạo cấu hình để thực hiện bước 301 và bước 302, được tạo cấu hình để thực hiện bước 401 và bước 402, hoặc được tạo cấu hình để thực hiện bước 501 và bước 502 theo phương án phương pháp trên đây.

Theo cách khác, máy 2000 có thể được tạo cấu hình như là hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được gọi chung là chip. Môđun xử lý 2020 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý mà cung cấp chức năng xử lý. Môđun thu-phát 2010 có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra, chân (pin), hoặc mạch, và giao diện vào/ra có thể được tạo cấu hình để chịu trách nhiệm trao đổi thông tin giữa hệ thống chip và bên ngoài. Ví dụ, giao diện vào/ra có thể đưa ra dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối đến một môđun khác không phải là chip để xử lý. Môđun xử lý có thể thực hiện các lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong môđun lưu trữ, để thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án phương pháp trên đây. Theo một ví dụ, môđun lưu trữ 2030 tùy chọn có trong máy 2000 có thể là bộ phận lưu trữ trong chip, như thanh ghi hoặc bộ nhớ đệm cache. Môđun lưu trữ 2030 theo cách khác có thể là bộ phận lưu trữ mà ở trong thiết bị đầu cuối và ở bên ngoài chip, như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM) hoặc loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM).

Theo một ví dụ khác, Fig.22 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông khác 2100 theo một phương án của sáng chế. Máy 2100 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây, và máy 2100 có thể

được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây. Máy 2100 có thể bao gồm bộ xử lý 2110, mạch dải gốc 2130, mạch tần số radiô 2140, và ăng ten 2150. Tùy chọn là, máy 2100 có thể còn bao gồm bộ nhớ 2120. Bộ xử lý 2110, bộ nhớ 2120, và mạch dải gốc 2130 của máy 2100 được ghép nối cùng nhau bằng cách sử dụng bus 2160. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 2160 còn bao gồm bus nguồn, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại khác nhau của các bus trên hình vẽ được đánh dấu là hệ thống bus 2160. Mạch tần số radiô 2140 được nối với mạch dải gốc 2130, và ăng ten 2150 được nối với mạch tần số radiô 2140.

Bộ xử lý 2110 có thể được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị đầu cuối, và thực hiện việc xử lý mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án trên đây. Bộ xử lý 2110 có thể thực hiện các quy trình xử lý liên quan đến thiết bị đầu cuối theo phương án phương pháp trên đây và/hoặc có thể được sử dụng cho các quy trình khác của kỹ thuật được mô tả trong sáng chế, và còn có thể chạy hệ điều hành, quản lý bus, và thực hiện chương trình hoặc các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước S102, được tạo cấu hình để thực hiện bước S202, được tạo cấu hình để thực hiện bước 301 và bước 302, được tạo cấu hình để thực hiện bước 401 và bước 402, hoặc được tạo cấu hình để thực hiện bước 501 và bước 502 theo phương án phương pháp trên đây.

Mạch dải gốc 2130, mạch tần số radiô 2140, và ăng ten 2150 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ thông tin gửi và nhận giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các phương án trên đây, để hỗ trợ việc truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, ví dụ, nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị mạng ở bước S101 theo phương án phương pháp trên đây, hoặc nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị mạng ở bước S201, gửi tin nhắn thứ nhất ở bước 203, và nhận tin nhắn thứ hai từ thiết bị mạng ở bước 204. Theo một ví dụ, thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng được nhận bằng cách sử dụng ăng ten 2150, mạch tần số radiô 2140 thực hiện việc xử lý như lọc, khuếch đại, chuyển đổi xuống (down-conversion), và số hóa, sau đó mạch dải gốc 2130 thực hiện việc xử lý dải gốc như giải mã và mở gói dữ liệu dựa trên giao thức, và bộ xử lý 2110

thực hiện việc xử lý để phục hồi dữ liệu dịch vụ và thông tin báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng. Theo một ví dụ khác, dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối có thể được xử lý bởi bộ xử lý 2110, mạch dải gốc 2130 thực hiện việc xử lý dải gốc như đóng gói dựa trên giao thức và lập mã, hơn nữa mạch tần số radiô 2140 thực hiện việc xử lý tần số radiô như chuyển đổi tương tự, lọc, khuếch đại, và chuyển đổi lên (up-conversion), và dữ liệu đường lên đã xử lý được truyền bằng cách sử dụng ăng ten 2150.

Bộ nhớ 2120 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của trạm, và bộ nhớ 2120 có thể là mô đun lưu trữ 2030 trên Fig.21. Có thể hiểu rằng mạch dải gốc 2130, mạch tần số radiô 2140, và ăng ten 2150 có thể còn được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thực thể mạng khác, ví dụ, được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và phần tử mạng ở phía mạng lõi. Như được thể hiện trên Fig.22, bộ nhớ 2120 được tách từ bộ xử lý 2110. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng hiểu một cách dễ dàng rằng bộ nhớ 2120 hoặc phần bất kỳ của nó có thể được định vị ở bên ngoài máy truyền thông 2100. Ví dụ, bộ nhớ 2120 có thể bao gồm đường truyền và/hoặc sản phẩm máy tính được tách từ nút không dây, và các phương tiện này đều có thể được truy cập bởi bộ xử lý 2110 bằng cách sử dụng giao diện bus 2160. Theo cách khác, bộ nhớ 2120 hoặc phần bất kỳ của nó có thể được tích hợp vào bộ xử lý 2110, ví dụ, có thể là bộ nhớ đệm cache và/hoặc thanh ghi đa năng.

Có thể hiểu rằng Fig.22 thể hiện chỉ thiết kế được đơn giản hóa của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trong ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm số lượng bộ truyền, bộ nhận, bộ xử lý, bộ nhớ, và tương tự bất kỳ. Tất cả các thiết bị đầu cuối mà có thể thực hiện sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất máy truyền thông. Máy này có thể là chip của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây. Chip có thể bao gồm bộ xử lý 2110, mạch dải gốc 2130, và giao diện truyền thông, hoặc chip có thể bao gồm mạch dải gốc 2130 và giao diện truyền thông. Máy này có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây. Đối với các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của

máy, tham khảo các phần mô tả theo các phương án trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khả thi, máy truyền thông theo cách khác có thể được thực thi bằng cách sử dụng các loại sau đây: một hoặc nhiều mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic cổng, thành phần phần cứng rời rạc, mạch thích hợp khác bất kỳ, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế. Theo một ví dụ khác nữa, một phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể lưu trữ các lệnh chương trình được sử dụng để chỉ báo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp trên đây, sao cho bộ xử lý thực hiện các lệnh chương trình để thực hiện phương pháp và chức năng mà liên quan đến thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên đây.

Các phương án của sáng chế mô tả chi tiết cấu trúc giản lược của máy truyền thông. Theo một ví dụ, Fig.23 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 2200 theo một phương án của sáng chế. Máy 2200 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây, hoặc có thể là một hoặc nhiều chip trong thiết bị mạng. Máy 2200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây. Máy 2200 có thể bao gồm môđun xử lý 2210 và môđun thu-phát 2220. Tùy chọn là, máy 2200 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 2230.

Ví dụ, môđun thu-phát 2220 có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông tin thứ nhất ở bước S101 theo phương án phương pháp trên đây, hoặc để nhận tin nhắn thứ nhất từ thiết bị đầu cuối ở bước S203 và gửi tin nhắn thứ hai ở bước S204.

Theo cách khác, máy 2200 có thể được tạo cấu hình dưới dạng hệ thống xử lý phổ dụng, mà, ví dụ, thường được gọi là chip. Môđun xử lý 2210 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý mà cung cấp chức năng xử lý. Môđun thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra, chân (pin), hoặc mạch. Giao diện vào/ra có thể chịu trách nhiệm trao đổi thông tin giữa hệ thống chip và bên ngoài. Ví dụ, giao diện vào/ra có thể đưa ra thông

tin thứ nhất đến một môđun khác bên ngoài chip để xử lý. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trong môđun lưu trữ để thực hiện chức năng của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây. Theo một ví dụ, môđun lưu trữ 2230 tùy chọn có trong máy 2200 có thể là bộ phận lưu trữ trong chip, như thanh ghi hoặc bộ nhớ đệm cache. Môđun lưu trữ 2230 theo cách khác có thể là bộ phận lưu trữ mà ở trong thiết bị mạng và ở bên ngoài chip, như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM) hoặc loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM).

Theo một ví dụ khác, Fig.24 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông khác 2300 theo một phương án của sáng chế. Máy 2300 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây, và máy 2300 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây. Máy 2300 có thể bao gồm bộ xử lý 2310, mạch dải gốc 2330, mạch tần số radiô 2340, và ăng ten 2350. Tùy chọn là, máy 2300 có thể còn bao gồm bộ nhớ 2320. Bộ xử lý 2310, bộ nhớ 2320, và mạch dải gốc 2330 của máy 2300 được ghép nối cùng nhau bằng cách sử dụng bus 2360. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 2360 còn bao gồm bus nguồn, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại khác nhau của các bus trên hình vẽ được đánh dấu là hệ thống bus 2360. Mạch tần số radiô 2340 được nối với mạch dải gốc 2330, và ăng ten 2350 được nối với mạch tần số radiô 2340.

Bộ xử lý 2310 có thể được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị mạng, và thực hiện việc xử lý mà được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án trên đây. Bộ xử lý 2310 có thể thực hiện các quy trình xử lý liên quan đến thiết bị mạng theo phương án phương pháp trên đây và/hoặc có thể được sử dụng cho các quy trình khác của kỹ thuật được mô tả trong sáng chế, và còn có thể chạy hệ điều hành, quản lý bus, và thực hiện chương trình hoặc các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định thông tin thứ nhất ở bước 101 trong phương pháp trên đây.

Mạch dải gốc 2330, mạch tần số radiô 2340, và ăng ten 2350 có thể được tạo cấu

hình để hỗ trợ việc gửi và nhận thông tin giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các phương án trên đây, để hỗ trợ truyền thông không dây giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, ví dụ, gửi thông tin thứ nhất ở bước S101 theo phương án phương pháp trên đây, hoặc nhận tin nhắn thứ nhất từ thiết bị đầu cuối ở bước S203 và gửi tin nhắn thứ hai ở bước S204. Theo một ví dụ, tin nhắn thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối được nhận bằng cách sử dụng ăng ten 2350, mạch tần số radiô thực hiện việc xử lý như lọc, khuếch đại, chuyển đổi xuống (down-conversion), và số hóa, sau đó mạch dải gốc thực hiện việc xử lý dải gốc như giải mã và mở gói dữ liệu dựa trên giao thức, và bộ xử lý 2310 thực hiện việc xử lý để phục hồi dữ liệu dịch vụ và thông tin báo hiệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ khác, thông tin thứ nhất của thiết bị mạng có thể được xử lý bởi bộ xử lý 2310, mạch dải gốc 2330 thực hiện việc xử lý dải gốc như đóng gói dựa trên giao thức và lập mã, hơn nữa mạch tần số radiô 2340 thực hiện việc xử lý tần số radiô như chuyển đổi tương tự, lọc, khuếch đại, và chuyển đổi lên (up-conversion), và thông tin thứ nhất đã xử lý được truyền bằng cách sử dụng ăng ten 2350. Bộ nhớ 2320 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng, và bộ nhớ 2320 có thể là mô đun lưu trữ 2230 trên Fig.23. Có thể hiểu rằng mạch dải gốc 2330, mạch tần số radiô 2340, và ăng ten 2350 có thể còn được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị mạng và thực thể mạng khác, ví dụ, được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị mạng và một thiết bị mạng khác.

Có thể hiểu rằng Fig.24 thể hiện chỉ thiết kế được đơn giản hóa của thiết bị mạng. Ví dụ, trong ứng dụng thực tế, thiết bị mạng có thể bao gồm số lượng bộ truyền, bộ nhận, bộ xử lý, bộ nhớ, hoặc tương tự bất kỳ, và tất cả các thiết bị mạng mà có thể thực hiện sáng chế nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất máy truyền thông. Máy này có thể là chip của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây. Chip có thể bao gồm bộ xử lý 2310, mạch dải gốc 2330, và giao diện truyền thông, hoặc chip có thể bao gồm mạch dải gốc 2330 và giao diện truyền thông. Máy này có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây. Đối với các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của máy, tham

khảo các phần mô tả theo các phương án trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khả thi, máy truyền thông theo cách khác có thể được thực thi bằng cách sử dụng các loại sau đây: một hoặc nhiều mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic cổng, thành phần phần cứng rời rạc, mạch thích hợp khác bất kỳ, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Theo một ví dụ khác nữa, một phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể lưu trữ các lệnh chương trình được sử dụng để chỉ báo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp trên đây, sao cho bộ xử lý thực hiện các lệnh chương trình để thực hiện phương pháp và chức năng mà liên quan đến thiết bị mạng theo các phương án phương pháp trên đây.

Bộ xử lý trong mỗi máy trong số máy 2100 và máy 2300 có thể là bộ xử lý đa năng như bộ xử lý trung tâm (CPU) đa năng, bộ xử lý mạng (Network Processor, viết tắt là NP), hoặc bộ vi xử lý, hoặc có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực hiện chương trình theo các giải pháp của sáng chế. Bộ xử lý theo cách khác có thể là bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, viết tắt là DSP), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, viết tắt là FPGA) hoặc thành phần logic lập trình được khác, cổng riêng biệt hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng riêng biệt. Theo cách khác, bộ điều khiển/bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ xử lý thường thực hiện các phép toán logic và số học theo các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ.

Bộ nhớ trong máy 2100 và máy 2300 trên đây còn có thể lưu trữ hệ điều hành và một chương trình ứng dụng khác. Cụ thể, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm các lệnh vận hành máy tính. Cụ thể hơn, bộ nhớ có thể là

bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM), loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), loại thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và các lệnh, bộ lưu trữ đĩa từ, hoặc tương tự. Bộ nhớ có thể là sự kết hợp của các bộ nhớ trên đây. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính/bộ nhớ có thể được bố trí trong bộ xử lý, hoặc có thể được định vị bên ngoài bộ xử lý, hoặc được phân phối trong các thực thể bao gồm bộ xử lý hoặc mạch xử lý. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính/bộ nhớ có thể được bao gồm cụ thể trong sản phẩm chương trình máy tính. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính trong vật liệu đóng gói.

Theo một số phương án được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, việc chia bộ phận chỉ là việc chia chức năng logic và có thể là cách chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép nối với nhau được thể hiện hoặc thảo luận hoặc các sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc có thể không riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như là các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được định vị tại một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của của các giải pháp theo các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận trong số các bộ phận này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận có thể được tích hợp

vào một bộ phận. Bộ phận tích hợp có thể được thực thi dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực thi dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể nhận thấy rằng các bộ phận và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được thực thi bằng phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc liệu các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Tất cả hoặc một số phương án trên đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi các phương án, tất cả hoặc một số phương án có thể được thực thi dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực hiện trên máy tính, các quy trình hoặc các chức năng theo sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách hữu tuyến (ví dụ, cáp đồng trục, cáp sợi quang, hoặc đường thuê bao số) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radiô, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ có thể truy cập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD),

phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn của ổ trạng thái rắn), hoặc tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được

tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

3. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận thông tin cấu hình của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội

PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không bao gồm ký hiệu đường xuống;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không chồng chéo tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

7. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được

tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

8. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu

bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

10. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi thông tin cấu hình của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không bao gồm ký hiệu đường xuống;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không chồng chéo tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

14. Phương pháp xác định tài nguyên miền thời gian truyền đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý

(PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

15. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ

nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

16. Máy theo điểm 15, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

17. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của

độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

18. Máy theo điểm 16 hoặc 17, mô đun thu-phát được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp.

19. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, trong đó có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kế bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe.

20. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không bao gồm ký hiệu đường xuống;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không chồng chéo tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH

thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

21. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

22. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin

cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

độ dài tài nguyên miền thời gian của mỗi cơ hội trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ dài miền thời gian thứ nhất.

23. Máy theo điểm 22, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

24. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội

PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH bao gồm: thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian, thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH, và số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH;

trong đó thông tin cấu hình của vị trí bắt đầu tài nguyên miền thời gian bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cấu hình khe bắt đầu và thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu, thông tin cấu hình khe bắt đầu được sử dụng để xác định khe thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất, thông tin cấu hình ký hiệu bắt đầu được sử dụng để xác định số thứ tự mà thuộc ký hiệu thứ nhất của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe;

trong đó thông tin cấu hình của độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH được sử dụng để tạo cấu hình độ dài tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH;

trong đó số lượng P của các khe để tạo cấu hình các cơ hội PUSCH được sử dụng để đại diện cho số lượng khe liên tiếp được chiếm bởi các cơ hội PUSCH thứ nhất được tạo cấu hình dựa trên thông tin thứ nhất.

25. Máy theo điểm 23 hoặc 24, trong đó môđun thu-phát được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của số lượng tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe liên tiếp.

26. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 25, trong đó có khoảng bảo vệ tách hai cơ hội PUSCH thứ nhất liền kề bất kỳ trong các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất trong mỗi khe trong số P khe.

27. Máy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 26, trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là

cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không bao gồm ký hiệu đường xuống;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không chồng chéo tài nguyên thời gian-tần số PRACH hợp lệ;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

28. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

môđun thu-phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình khoảng bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên miền thời gian của các cơ hội PUSCH thứ nhất dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó tất cả các ký hiệu miền thời gian của mỗi cơ hội PUSCH thứ nhất ở cùng một khe, và khoảng miền thời gian giữa ít nhất hai cơ hội PUSCH thứ nhất liên kề trong các cơ hội PUSCH thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng bảo vệ được tạo cấu hình dựa trên thông tin cấu hình khoảng bảo vệ,

trong đó cơ hội PUSCH thứ nhất trong số các cơ hội PUSCH thứ nhất mà thỏa mãn điều kiện được thiết đặt trước là cơ hội PUSCH thứ nhất hợp lệ, trong đó điều kiện được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một loại trong số:

tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trước khối tín hiệu đồng bộ hóa ở cùng một khe;

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu đường xuống; và

tất cả các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên miền thời gian của cơ hội PUSCH thứ nhất không nằm trong khoảng thời gian T2 sau ký hiệu cuối cùng của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

29. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2 và từ 4 đến 6.

30. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6.

31. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm 7.

32. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9 và từ 11 đến 13.

33. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13.

34. Máy truyền thông, máy truyền thông này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó:

khi một hoặc nhiều chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp theo điểm 14.

35. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2 và từ 4 đến 6.

36. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6.

37. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 7.

38. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9 và từ 11 đến 13.

39. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13.

40. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính trên đó, mà làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 14.

41. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2 và từ 4 đến 6.

42. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ

chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6.

43. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm 7.

44. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9 và từ 11 đến 13.

45. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13.

46. Chip, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm 14.

1/11

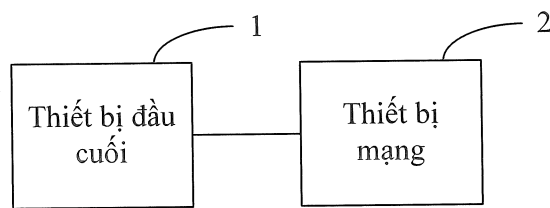


FIG. 1

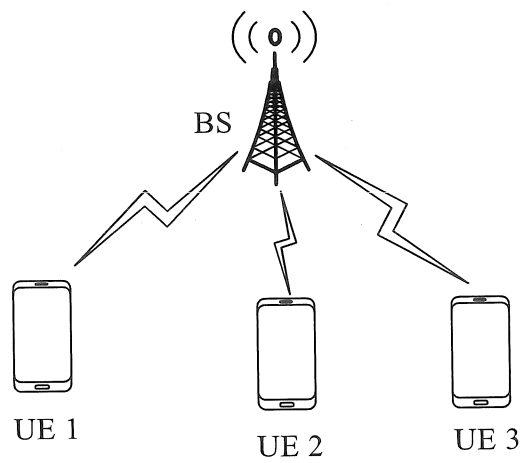


FIG. 2

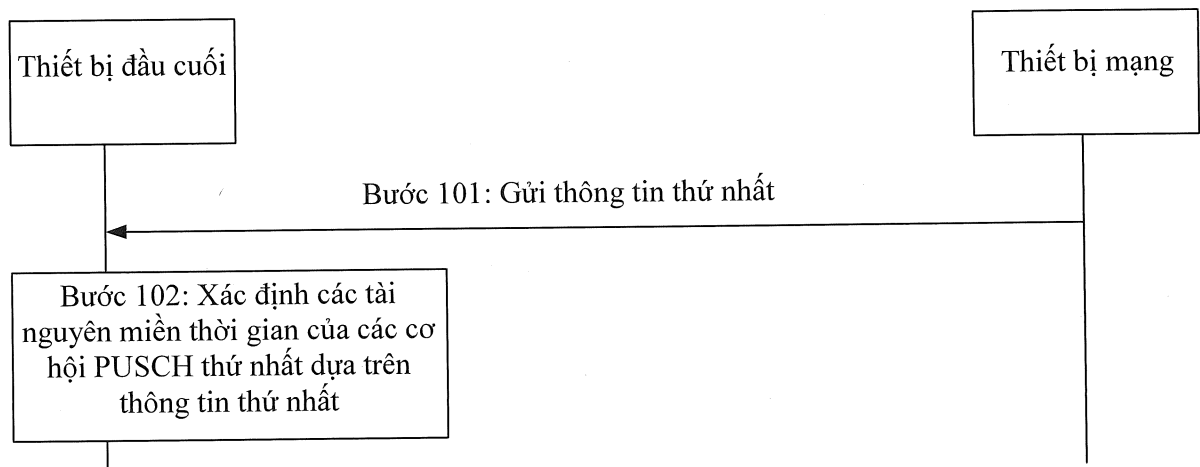


FIG. 3

2/11

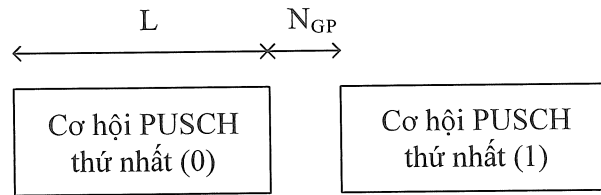


FIG. 4A

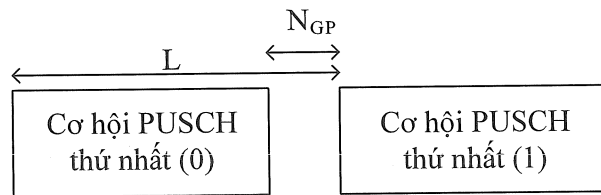


FIG. 4B

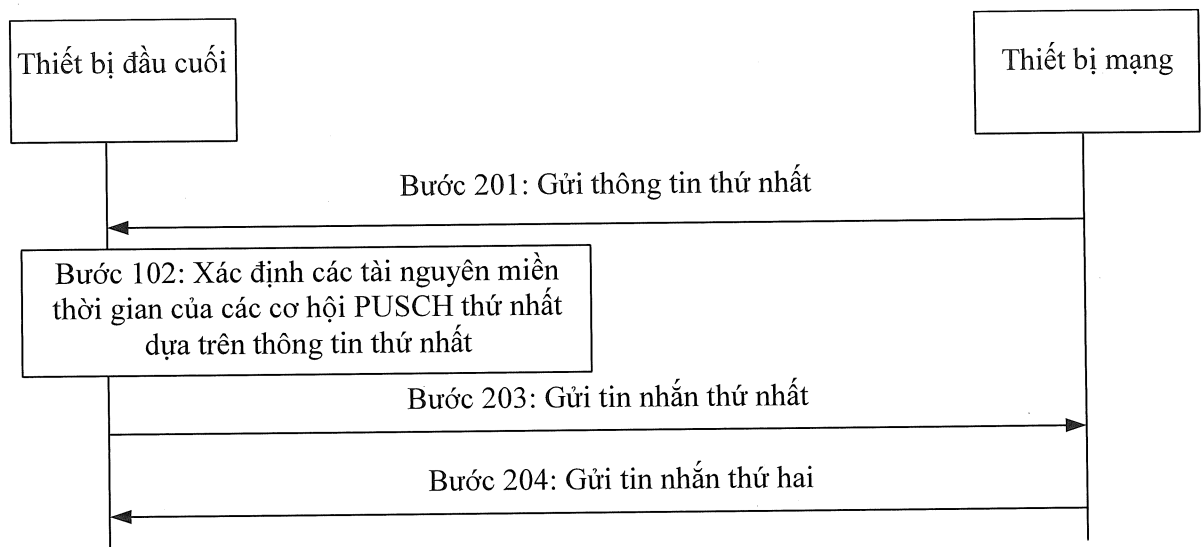


FIG. 5

3/11

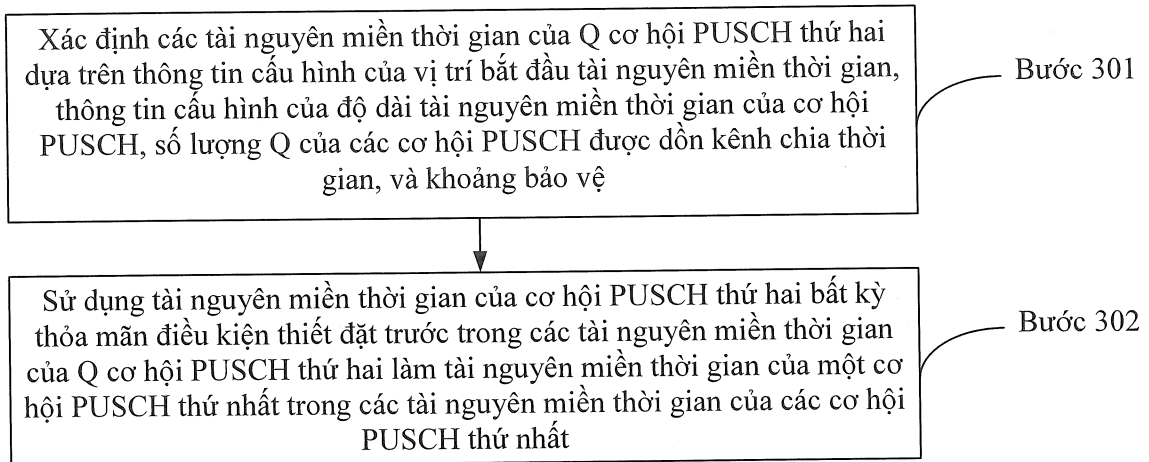


FIG. 6

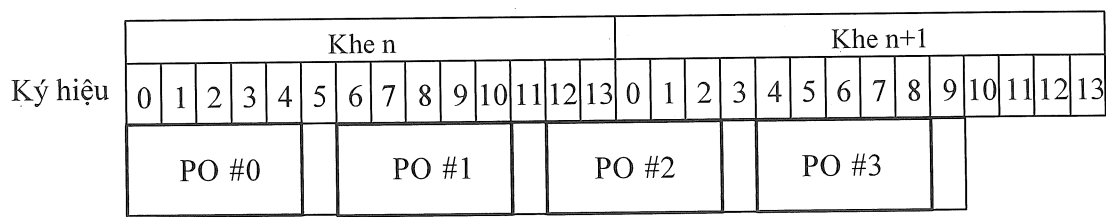


FIG. 7A

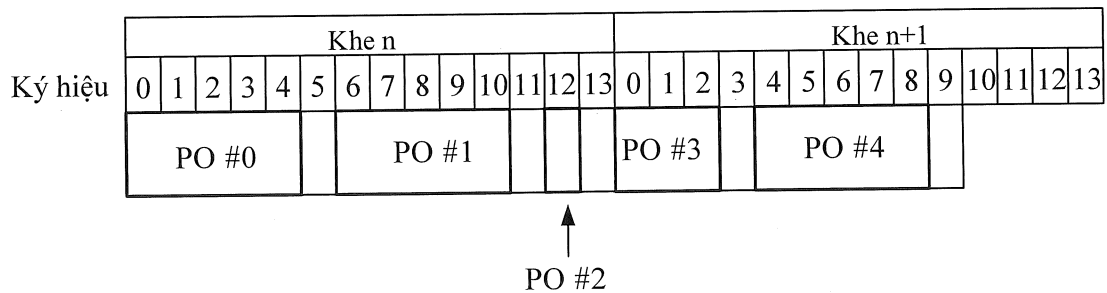


FIG. 7B

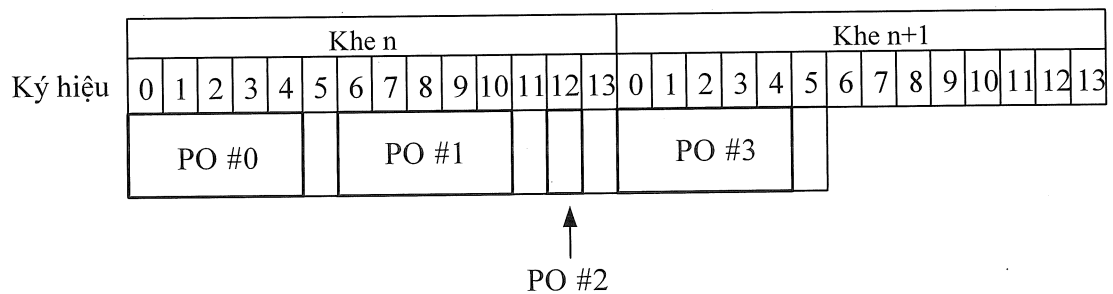


FIG. 7C

4/11

Ký hiệu	Khe n														Khe n+1																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
	PO #0					PO #1					PO #2					PO #3															

FIG. 8A

Ký hiệu	Khe n														Khe n+1																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
	PO #0						PO #1					PO #2					PO #3															

FIG. 8B

Ký hiệu	Khe n													Khe n+1														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	PO #0				PO #1				PO #2				PO #3															

FIG. 9A

Ký hiệu	Khe n														Khe n+1																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
	PO #0					PO #1					PO #2					PO #3															

FIG. 9B

5/11

Ký hiệu	Khe n													Khe n+1														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Số thứ tự miền thời gian của PO	#0					#1					#2			#3			#4											

FIG. 10A

Ký hiệu	Khe n													Khe n+1																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Số thứ tự miền thời gian của PO																																
	#0						#1							#2		#3				#4												

FIG. 10B

6/11

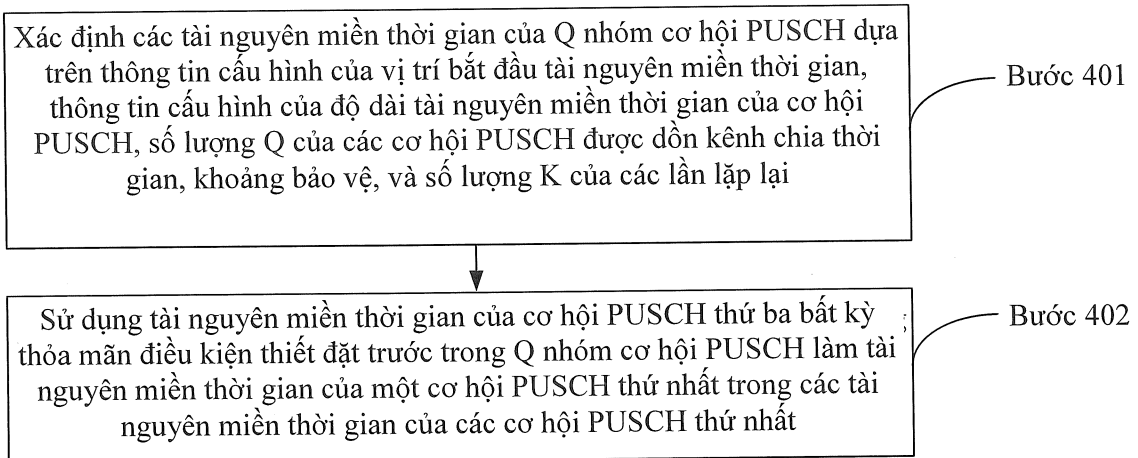


FIG. 11

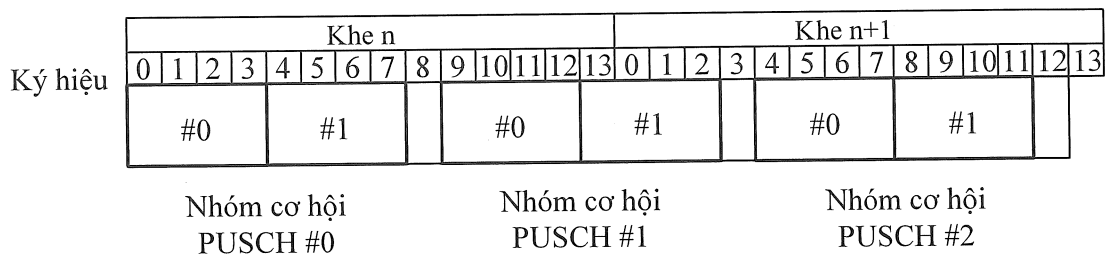


FIG. 12A

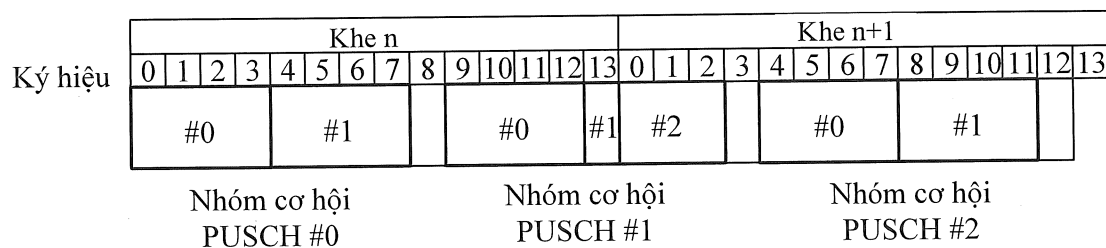


FIG. 12B

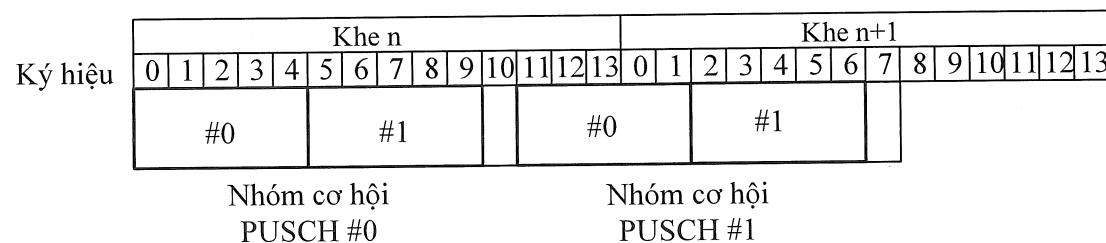


FIG. 13A

7/11

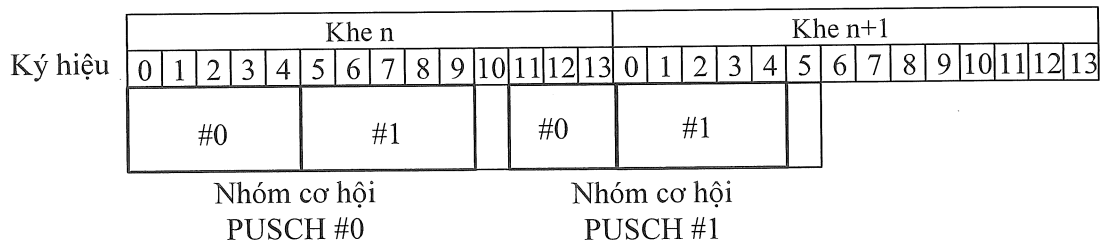


FIG. 13B

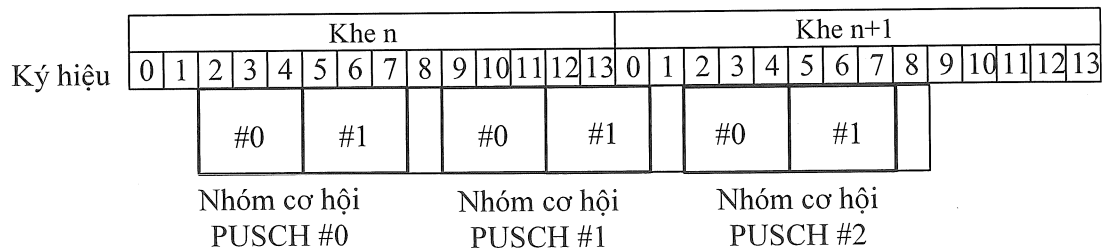


FIG. 14A

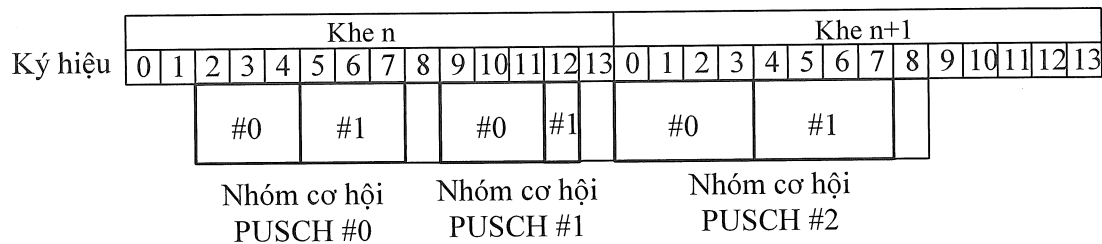


FIG. 14B

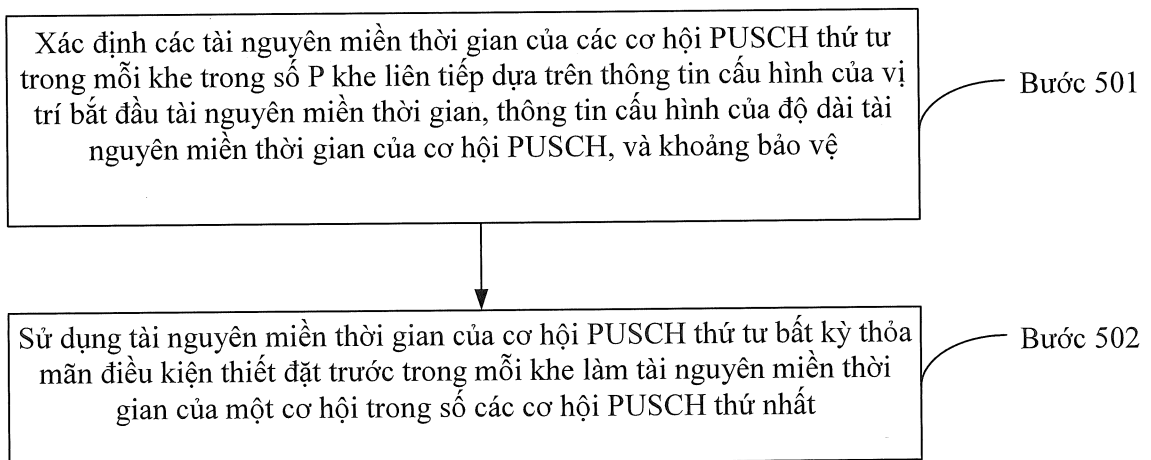


FIG. 15

8/11

Ký hiệu	Khe n														Khe n+1													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	PO #0						PO #1								PO #2						PO #3							

FIG. 16

Ký hiệu	Khe n													Khe n+1														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	PO #0						PO #1					PO #2				PO #0						PO #1					PO #2	

FIG. 17

Khe n					Khe n+1					Khe n+2					Khe n+3					Khe n+4					Khe n+5				
PO #0					PO #1															PO #2									

FIG. 18

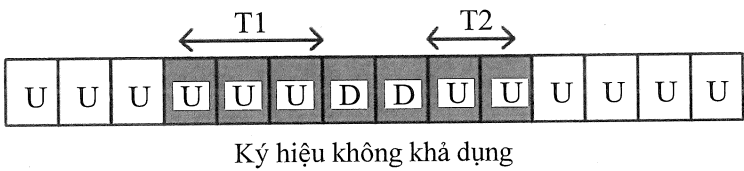


FIG. 19A

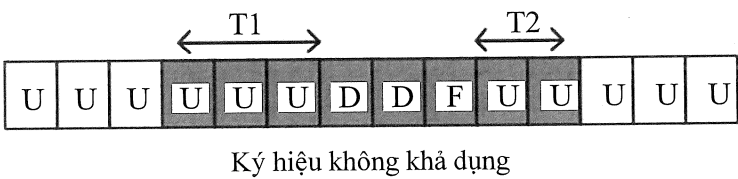


FIG. 19B

9/11

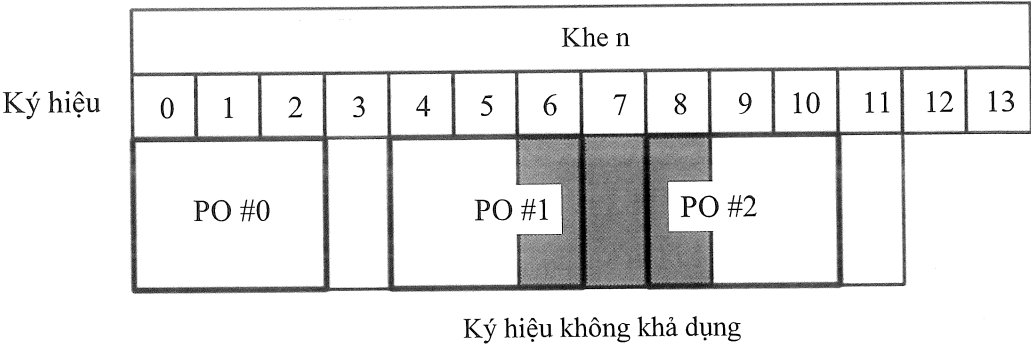


FIG. 20A

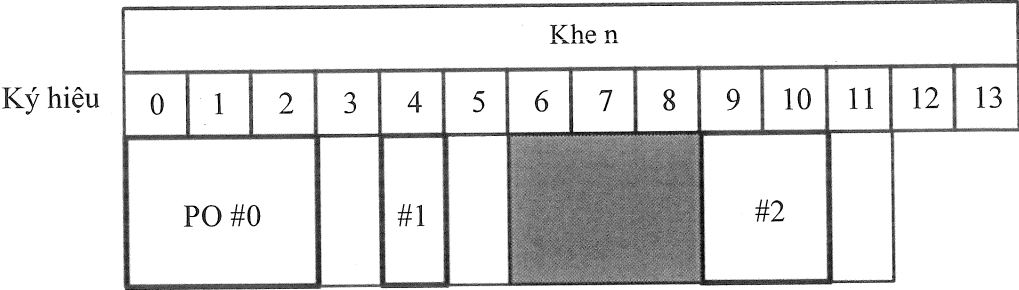


FIG. 20B

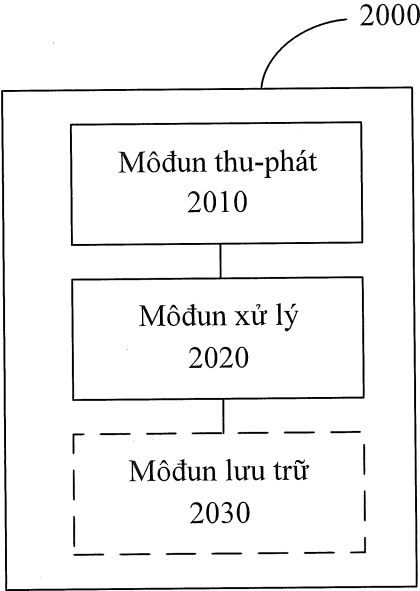


FIG. 21

10/11

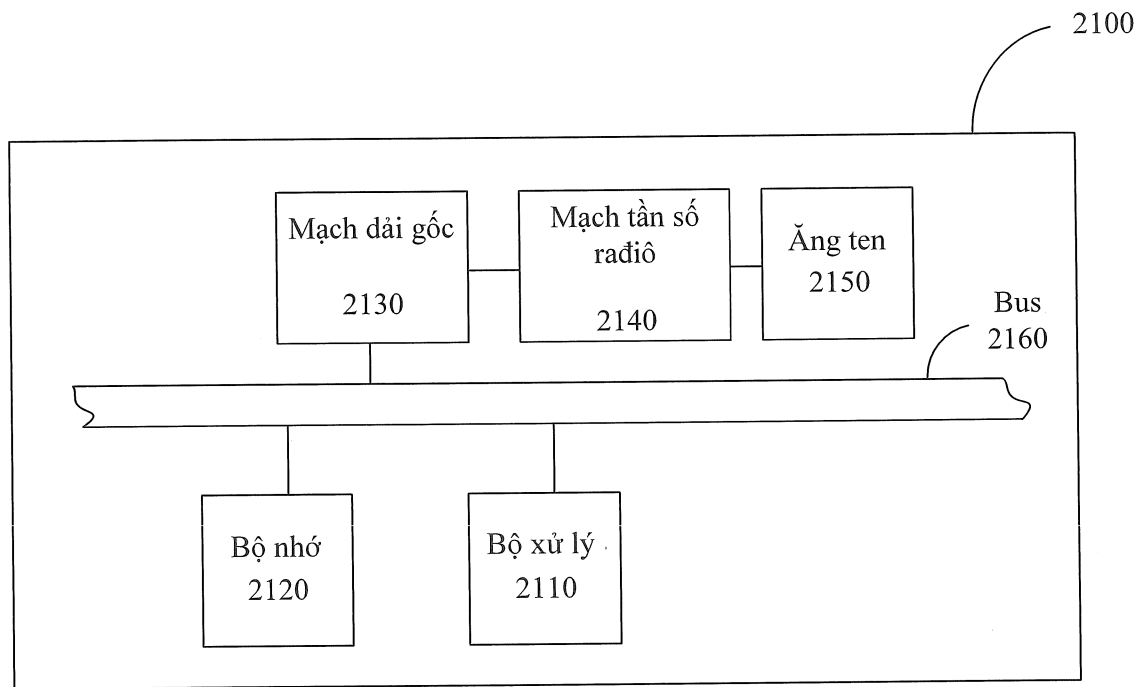


FIG. 22

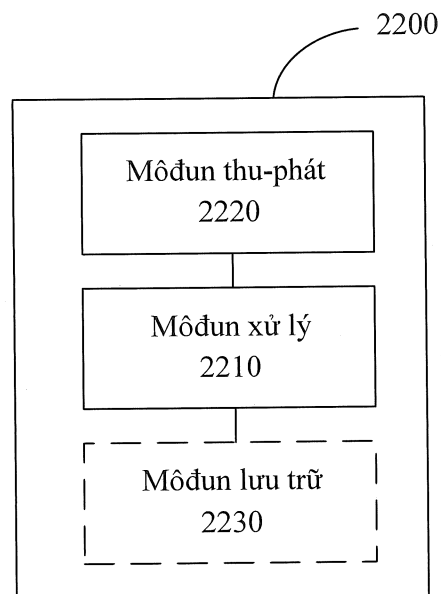


FIG. 23

11/11

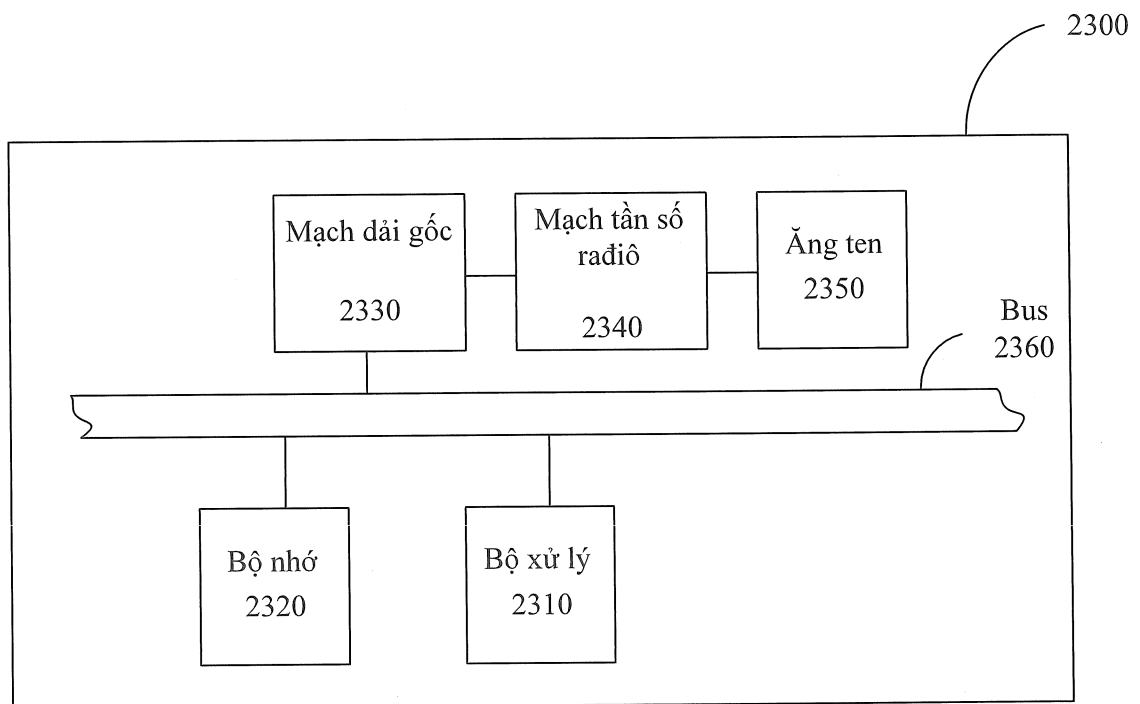


FIG. 24