



(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)



1-0044246

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-06399

(22) 25/03/2020

(86) PCT/CN2020/081023 25/03/2020

(87) WO2020/192674 01/10/2020

(30) 201910239500.3 27/03/2019 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/01/2022 406A

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

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

(72) SHEN, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CẤU HÌNH KHÔNG GIAN TÌM KIẾM

(21) 1-2021-06399

(57) Sáng chế này cung cấp phương pháp và thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm, và liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng và bao gồm hoạt động: giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa; thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun gần như ở cùng một vị trí (Quasi Co-Location, QCL) và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá; và xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

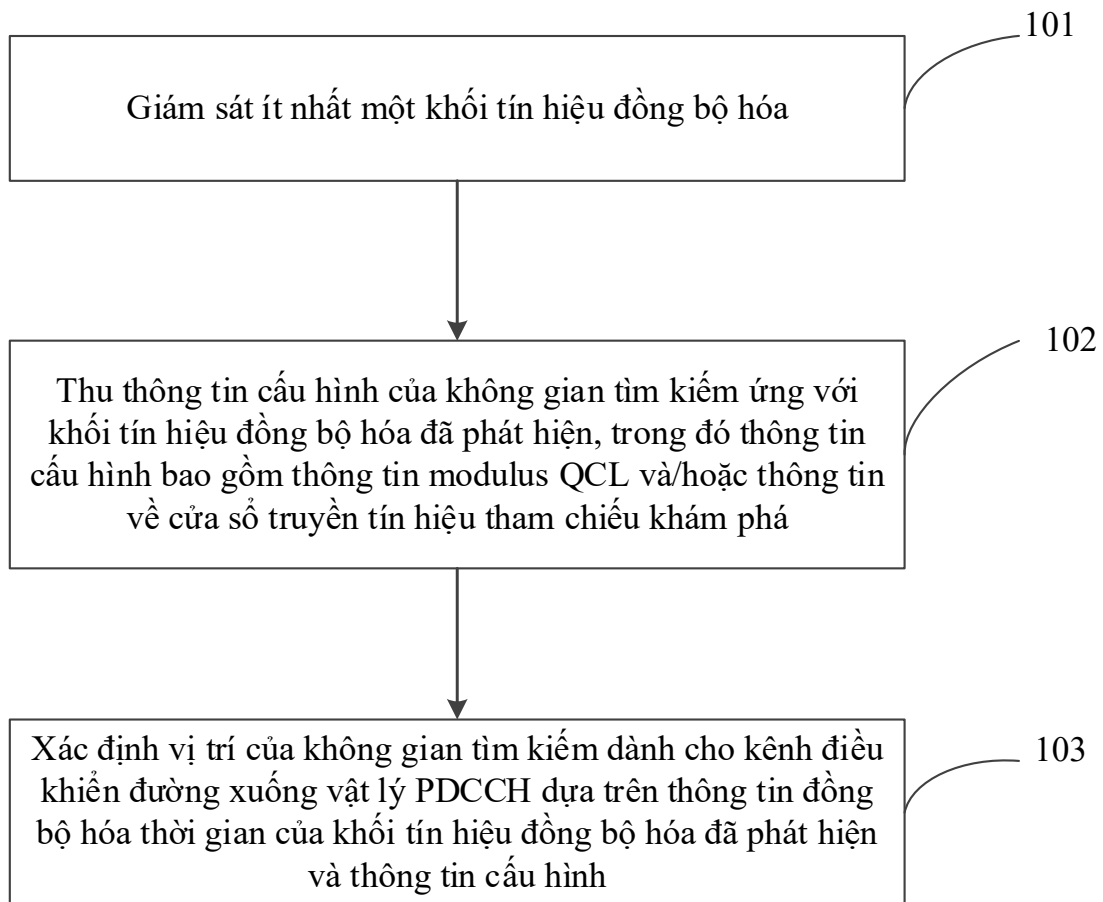


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến một phương pháp và thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi thảo luận về các tiêu chuẩn của công nghệ truy cập vô tuyến mới (New Radio, NR) dành cho mạng 5G, thiết bị người dùng (User Equipment, UE) cần lắng nghe nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI). Bằng cách sử dụng công nghệ phát hiện điểm mù, UE có thể phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được truyền từ thiết bị phía bên mạng để nhận DCI trong không gian tìm kiếm dành cho UE.

Trong hệ thống truyền thông có giấy phép của 5G, không gian tìm kiếm nằm trong một khe thời gian (slot) cố định. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông không có giấy phép của 5G, không gian tìm kiếm liên quan đến vị trí thực hiện thành công quy trình đánh giá kênh rồi. Do đó, không gian tìm kiếm được định vị linh hoạt và cấu hình của không gian tìm kiếm và phương pháp nhận tại một vị trí thời gian cố định trên băng tần có giấy phép không áp dụng cho băng tần không có giấy phép. Vấn đề cấp bách hiện cần giải quyết là cách cấu hình một không gian tìm kiếm linh hoạt trong hệ thống truyền thông không có giấy phép của 5G.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này nhằm giải quyết vấn đề kỹ thuật về việc cấu hình linh hoạt không gian tìm kiếm dành cho UE để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Các giải pháp kỹ thuật sau được cung cấp trong các phương án của sáng chế này nhằm giải quyết các vấn đề kỹ thuật.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng và bao gồm hoạt động:

giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun gần như ở cùng một vị trí (Quasi Co-Location, QCL) và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá; và

xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng và bao gồm hoạt động:

gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cung cấp thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

một mô-đun giám sát được cấu hình để giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

một mô-đun thu được cấu hình để thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá; và

một mô-đun xử lý được cấu hình để xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này cung cấp thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng và bao gồm:

một mô-đun gửi được cấu hình để gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này cung cấp thiết bị truyền thông bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này cung cấp phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ một chương trình máy tính và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm sẽ được thực hiện.

Các phương án của sáng chế này có các tác dụng hữu ích sau:

Trong các giải pháp nói trên, thiết bị phía bên mạng gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng; và sau khi phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa, thiết bị người dùng có thể xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình. Bằng cách này, có thể triển khai hoạt động cấu hình linh hoạt của không gian tìm kiếm dành cho UE để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản đồ mô tả các SSB trong cùng hướng chùm gần như ở cùng một vị trí và được truyền tại các vị trí thời gian khác nhau;

Fig.2 là lưu đồ giản đồ mô tả phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ giản đồ mô tả phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu hình không gian tìm kiếm theo một phương án cụ thể của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc khối mô tả thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc khối mô tả thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ giản đồ mô tả kết cấu của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.8 là sơ đồ giản đồ mô tả kết cấu của thiết bị phía bên mạng theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các vấn đề kỹ thuật cần giải quyết, các giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của các phương án trong sáng chế rõ ràng hơn, phần sau cung cấp các mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo và các phương án cụ thể.

Trong vô tuyến mới (New Radio, NR) Rel 15, thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm dành cho thông tin hệ thống được gửi trên một khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block, SSB) và/hoặc kênh phát sóng vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH). Đối với băng tần dưới 6 GHz, các tài nguyên của SSB/PBCH và kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) Loại-0 (Type0) sử dụng mẫu ghép kênh 1, nói cách khác, SSB/PBCH và PDCCH Loại-0 không được chồng chéo trong miền thời gian. Theo mẫu ghép kênh này, UE có thể giám sát PDCCH Loại-0 trong khe thời gian thứ n_0 , trong đó n_0 đáp ứng điều kiện sau: Đối với chỉ số i của SSB, $n_0 = (0 \cdot 2^\mu + [i \cdot M]) \bmod N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ nằm trong khung có số chẵn nếu thỏa

mãn $\lfloor (O \cdot 2^\mu + [i \cdot M]) / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 0$ và nằm trong khung có số lẻ nếu thỏa mãn $\lfloor (O \cdot 2^\mu + [i \cdot M]) / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 1$. Giá trị của M và O được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 Bảng cấu hình PDCCH Loại-0

Chỉ số (Index)	O	Số tập hợp không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian (Number of search space sets per slot)	M	Chỉ số ký hiệu thứ nhất (First symbol index)
0	0	1	1	0
1	0	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là số chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là số lẻ}\}$
2	2	1	1	0
3	2	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là số chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là số lẻ}\}$
4	5	1	1	0
5	5	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là số chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là số lẻ}\}$
6	7	1	1	0
7	7	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là số chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là số lẻ}\}$
8	0	1	2	0
9	5	1	2	0
10	0	1	1	1
11	0	1	1	2
12	2	1	1	1
13	2	1	1	2
14	5	1	1	1
15	5	1	1	2

Do đó, trong hệ thống truyền thông có giấy phép của 5G, với điều kiện chỉ số cấu hình được xác định, mỗi PDCCH Loại-0 kết hợp với SSB được cấu hình với chu kỳ miền thời gian của hai khe thời gian cố định liên tiếp.

Phần sau đây giới thiệu nhiều tập hợp không gian tìm kiếm chung được định nghĩa trong NR Rel 15.

Tập hợp (set) không gian tìm kiếm chung (common search space, CSS) PDCCH Loại-0: được pdcch-ConfigSIB1 cấu hình trong khối thông tin chủ (Master Information Block, MIB) hoặc được searchSpaceSIB1 cấu hình trong PDCCH-ConfigCommon, và được dùng để phát hiện, trên tế bào chính (primary cell) của nhóm tế bào chủ (Master Cell Group, MCG), thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được mã nhận dạng tạm thời của mạng vô tuyến-hệ thống thông tin (System Information-Radio Network Temporary Identity, SI-RNTI) đổi tần số để sắp xếp thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (remaining minimum system information, RMSI).

Tập hợp CSS PDCCH Loại-0A: được searchSpaceOtherSystemInformation cấu hình trong PDCCH-ConfigCommon và được dùng để phát hiện, trên tế bào chính của MCG, DCI được SI-RNTI đổi tần số để sắp xếp thông tin hệ thống khác (Other System Information, OSI).

Tập hợp CSS PDCCH Loại-1: được ra-SearchSpace cấu hình trong PDCCH-ConfigCommon và được dùng để phát hiện, trên tế bào chính, DCI được (RA)-RNTI truy cập ngẫu nhiên đổi tần số để sắp xếp thông báo số 2 (msg2) hoặc DCI được (TC)-RNTI tế bào tạm thời đổi tần số để sắp xếp thông báo số 3 (msg3).

Tập hợp CSS PDCCH Loại -2: được pagingSearchSpace cấu hình trong PDCCH-ConfigCommon và được dùng để phát hiện, trên tế bào chính của MCG, DCI được (P)-RNTI phân trang đổi tần số để sắp xếp thông tin phân trang (paging).

Nếu một phần băng thông (Band Width Part, BWP) đường xuống (Downlink, DL) hoạt động (active) và một BWP DL ban đầu (initial) có cùng khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing, SCS) và cùng chiều dài tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP) và BWP DL hoạt động đã cấu hình bao gồm tất cả các khối tài nguyên (Resource Blocks, RBs) của

BWP DL ban đầu thì có thể cấu hình coreset #0 và searchspace #0 và trong trường hợp này, một CORESET và không gian tìm kiếm dành cho tập hợp CSS PDCCH Loại-0 lần lượt được đặt thành coreset #0 và searchspace #0.

Nếu searchspaceID được đặt thành 0 trong PDCCH-ConfigCommon cho tập hợp CSS PDCCH Loại-0/0A/1/2, UE sẽ thực hiện giám sát (monitoring) PDCCH dựa trên cấu hình của coreset #0 và searchspace #0.

Khi hệ thống truyền thông chạy trên băng tần không có giấy phép, thiết bị người dùng hoặc thiết bị phía bên mạng cần thực hiện quy trình đánh giá kênh rỗi (Clear Channel Assessment, CCA) và/hoặc đánh giá kênh rỗi mở rộng (extended Clear Channel Assessment, eCCA) nhằm lắng nghe kênh trước khi gửi thông tin, nói cách khác, để thực hiện hoạt động phát hiện năng lượng (Energy Detection, ED). Khi năng lượng thấp hơn một ngưỡng cụ thể, chỉ có thể bắt đầu truyền khi xác định được kênh đang rỗi. Băng tần không có giấy phép hỗ trợ hoạt động chia sẻ băng nhiều công nghệ hoặc nhiều nút truyền dẫn. Do đó, cách thức truy cập dựa trên cạnh tranh này sẽ dẫn đến sự không chắc chắn về thời gian khả dụng của kênh. Khi kênh khả dụng (available), vị trí truyền tín hiệu khả dụng ở phía bên mạng có thể đã bị bỏ lỡ và do đó không thể thực hiện truyền. Trong trường hợp này, một đầu nhận có thể không nhận được tín hiệu được cấu hình ở phía bên mạng theo cách bình thường và không thể thực hiện hành vi của thiết bị đầu cuối (ví dụ như giám sát PDCCH hoặc giám sát và đo lường môi trường không dây) dựa trên cấu hình ở phía bên mạng sau khi nhận được tín hiệu.

Do đó, trong một hệ thống truyền thông không có giấy phép, chỉ có thể gửi SSB/PBCH, PDCCH Loại-0 và thông tin hệ thống sau khi thực hiện quy trình đánh giá kênh rỗi. Để gửi thông tin phát sóng như vậy theo cách hiệu quả hơn, các tín hiệu này thường được tập hợp cùng nhau trong hệ thống truyền thông không có giấy phép, ví dụ như tín hiệu tham chiếu khám phá (Discovery Reference Signal, DRS). Bằng cách này, có thể thành công gửi tất cả các tín hiệu này chỉ sau một lần thực hiện quy trình đánh giá kênh rỗi. Ngoài ra, do tầm quan trọng của những thông tin như vậy, cần đưa nhiều vị trí đề cử vào trong một cửa sổ truyền để đảm bảo xác suất truyền thông tin. Như thể hiện trong Fig.1, có thể truyền các SSB trong cùng hướng chùm (beam) gần như ở cùng một vị trí (Quasi Co-Location, QCL) tại các vị trí thời gian khác nhau.

So với hệ thống truyền thông không có giấy phép sử dụng truy cập có giấy phép hỗ trợ (Licensed-Assisted Access, LAA) 4G, một trường hợp mục tiêu chính của hệ thống truyền thông không có giấy phép của 5G được triển khai riêng biệt. Do đó, DRS cần bao gồm thông tin hệ thống và không gian tìm kiếm dành cho thông tin hệ thống được cấu hình trên SSB/PBCH. Như đã mô tả ở trên, trong hệ thống truyền thông có giấy phép của 5G, không gian tìm kiếm nằm trong một khe thời gian (slot) cố định. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông không có giấy phép của 5G, vị trí DRS liên quan đến vị trí thực hiện thành công quy trình đánh giá kênh rỗi và thời gian truyền dẫn của thông tin hệ thống thay đổi theo trạng thái bận và rỗi của kênh. Do đó, không gian tìm kiếm được định vị linh hoạt và cấu hình của không gian tìm kiếm và phương pháp nhận tại một vị trí thời gian cố định trên băng tần có giấy phép không áp dụng cho băng tần không có giấy phép. Vấn đề cấp bách hiện cần giải quyết là cách cấu hình một không gian tìm kiếm linh hoạt trong hệ thống truyền thông không có giấy phép của 5G.

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp và thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm và thiết bị truyền thông có thể đạt được mục đích của việc cấu hình linh hoạt không gian tìm kiếm dành cho UE để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng. Như thể hiện trong Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 101: Giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Bước 102: Thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Bước 103: Xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

Theo phương án này, sau khi phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa, thiết bị người dùng thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình. Bằng cách này, có thể triển khai hoạt động cấu hình linh hoạt của không gian tìm kiếm dành cho UE bằng cách sử dụng thông tin cấu hình để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá có thể do giao thức chỉ định, do thiết bị phía bên mạng cấu hình sẵn hoặc do thiết bị phía bên mạng cấu hình.

Theo tùy chọn, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

Giá trị của độ lệch thời gian có thể bằng 0 và giá trị của hệ số chồng chéo có thể bằng $1/2$.

Theo tùy chọn, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Theo tùy chọn, việc xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình bao gồm hoạt động:

tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

Theo tùy chọn, chỉ số khe thời gian n_0 của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện được tính bằng bất kỳ một công thức nào sau đây:

$$n_0 = [(n_{SSB,i} + O) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \text{ hoặc}$$

$$n_0 = [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \text{ và}$$

chỉ số khung SFN_C của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện được tính bằng công thức sau: $SFN_C \bmod J = j$, trong đó

$j = \lfloor SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i} + O) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] / N_{slot}^{frame, \mu} \rfloor \bmod J$ hoặc $j = \lfloor SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] / N_{slot}^{frame, \mu} \rfloor \bmod J$, Δi là một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \rfloor$ và $\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \rfloor$ hoặc một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \rfloor$ và $\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \rfloor$, $n_{SSB,i}$ là chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, O là độ lệch thời gian, Q là thông tin mô-đun QCL, i là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, M là hệ số chồng chéo, $N_{slot}^{frame, \mu}$ là số lượng khe thời gian có trong mỗi khung, y_{start} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ

nhất có thể truyền, y_{end} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, $\text{SFN}_{\text{SSB},i}$ là chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, J là số lượng khung của chu kỳ truy cập ban đầu và k là số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian.

Theo tùy chọn, giá trị của Δi là một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor \frac{y_{\text{start}} - i}{Q} \right\rfloor$ và $\left\lfloor \frac{y_{\text{end}} - i}{Q} \right\rfloor$ hoặc một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor (y_{\text{start}} - i) * \frac{k}{Q * 2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{\text{end}} - i) * \frac{k}{Q * 2} \right\rfloor$. Các giá trị của Δi có thể là một số số nguyên nằm trong phạm vi giá trị nói trên hoặc có thể là tất cả các số nguyên nằm trong phạm vi giá trị nói trên. Các giá trị của Δi có thể là các số nguyên liên tiếp nằm trong phạm vi giá trị nói trên hoặc có thể là tất cả các số nguyên không liên tiếp nằm trong phạm vi giá trị nói trên.

Một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng. Như thể hiện trong Fig.3, phương pháp này bao gồm bước sau:

Bước 201: Gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Theo phương án này, thiết bị phía bên mạng gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng; và sau khi phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa, thiết bị người dùng có xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình. Bằng cách này, có thể triển khai hoạt động cấu hình linh hoạt của không gian tìm kiếm dành cho UE để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Theo tùy chọn, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

Theo tùy chọn, giá trị độ lệch thời gian có thể là 0 và giá trị hệ số chồng chéo có thể là $1/2$.

Theo tùy chọn, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Theo các giải pháp kỹ thuật của phương án này, không gian tìm kiếm có thể là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0 hoặc không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A.

Đối với tập hợp CSS PDCCH Loại-0, tập hợp CSS PDCCH Loại-0 có thể được cấu hình trong tín hiệu sau: pdcch-ConfigSIB1 dành cho BWP hoạt động ban đầu được cấu hình trong MIB, PDCCH-ConfigCommon dành cho BWP hoạt động ban đầu được cấu hình trong SIB1 và PDCCH-ConfigCommon dành cho BWP DL hoạt động (bao gồm tất cả RB trong BWP hoạt động ban đầu) đáp ứng điều kiện cụ thể được cấu hình trong tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

Tuy nhiên, cần phải có UE để phát hiện ít nhất một SSB trước tất cả các hoạt động cấu hình. UE phát hiện ít nhất một SSB và thu được những thông tin sau.

(1) Thông tin đồng bộ hóa thời gian, bao gồm một chỉ số vị trí i của SSB, một chỉ số khe thời gian $n_{SSB,i}$ của SSB và một chỉ số khung $SFN_{SSB,i}$ của SSB.

(2) Thông tin mô-đun QCL, cụ thể là số lượng các giả định QCL khác nhau tối đa có thể tồn tại trong quá trình truyền DRS hoặc số lượng chùm (beam) tối đa có DRS mà thiết bị phía bên mạng gửi.

(3) Thông tin về cửa sổ truyền DRS, cụ thể là khoảng thời gian truyền DRS được biểu thị bằng chỉ số vị trí y_{start} của SSB nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí y_{end} của SSB lớn nhất có thể truyền, trong đó

cả y_{start} và y_{end} đều có thể cấu hình được; hoặc

$y_{start}=0$ và y_{end} cấu hình được; hoặc

cả y_{start} và y_{end} đều không thể cấu hình được, $y_{start}=0$ và $y_{end} = Y$, trong Y là chỉ số vị trí SSB lớn nhất; hoặc

trong trường hợp y_{start} và y_{end} không được cấu hình, $y_{start}=0$ và $y_{end} = Y$.

(4) Theo tùy chọn, thông tin do UE thu được còn bao gồm số lượng k không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian.

(5) Theo tùy chọn, thông tin do UE thu được còn bao gồm độ lệch thời gian O và hệ số chùng chéo M . Đối với NRU, O và M có thể được đặt thành các giá trị cố định, cụ thể là $O=0$ và $M=1/2$.

Sau khi thu được thông tin nói trên, UE có thể tính vị trí miền thời gian của tập hợp CSS PDCCH Loại-0 theo các bước sau. Cụ thể, sau khi phát hiện SSB $\#i$, UE sẽ tính chỉ số khe thời gian n_0 và chỉ số khung SFN_C của tập hợp CSS PDCCH Loại-0 ứng với SSB $\#i$ dựa trên thông tin nói trên. Nghĩa là tất cả hoặc một số khe thời gian của các SSB có cùng mối quan hệ QCL với SSB $\#i$ đã phát hiện trong cửa sổ truyền DRS được biểu diễn bằng các công thức sau:

$$n_0 = [(n_{SSB,i} + 0) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu} \text{ hoặc}$$

$$n_0 = [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \text{ trong đó}$$

Δi là một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\left\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \right\rfloor$ và $\left\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \right\rfloor$ hoặc một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\left\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$; và

SFN_C đáp ứng $SFN_C \bmod J = j$, trong đó $[SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i} + 0) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] / N_{slot}^{frame, \mu}] \bmod J = j$ hoặc $[SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] / N_{slot}^{frame, \mu}] \bmod J = j$, và J là số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu đã giả sử. Nếu chu kỳ dài 20 ms, $J=2$. Nếu chu kỳ dài 40 ms, $J=4$.

Như đã tiếp thu được từ các hoạt động cấu hình nói trên, có nhiều thời điểm giám sát PDCCH (tùy thuộc vào số lượng Δi) trong tập hợp CSS PDCCH Loại-0 trong một chu kỳ và tập hợp CSS PDCCH Loại-0 ứng với một chỉ số QCL cụ thể.

Để giảm số lần tìm kiếm UE, có thể sử dụng một phần trong chỉ số khe thời gian nói trên cho tập hợp CSS PDCCH Loại-0, nói cách khác, giá trị Δi bị giới hạn, ví dụ như $\Delta i=0$. Giá trị Δi tối thiểu có thể bằng $\left\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \right\rfloor$ hoặc $\left\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$. Giá trị Δi tối đa có thể bằng $\left\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \right\rfloor$ hoặc $\left\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$.

Theo một phương án cụ thể, giả sử rằng UE phát hiện SSB #5 và thu được tập hợp CSS PDCCH Loại-0 như thể hiện trong Fig.4, trong đó $i = 5$, $n_{SSB,i}=2$ và $SFN_{SSB,i}=0$. Thông qua phép tính, UE có thể thu được $\Delta i = -1, 0, 1, \text{ and } 2$ và có thể còn thu được $n_0 = 0, 2, 4, \text{ and } 6$, and $SFN_C \bmod 4 = 0$ for any n_0 . Bằng cách này, có thể xác định vị trí của không gian tìm kiếm dựa trên n_0 và SFN_C .

Theo phương án này, đối với không gian tìm kiếm để sắp xếp OSI, có thể cấu hình tập hợp CSS PDCCH Loại-0A giống tập hợp CSS PDCCH Loại-0 hoặc làm một phần của tập hợp CSS PDCCH Loại-0, ví dụ như quy định $\Delta i=0$ hoặc quy định giá trị Δi tối

thiếu có thể bằng $\left\lceil \frac{y_{\text{start}} - i}{Q} \right\rceil$ hoặc $\left\lceil (y_{\text{start}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rceil$ và giá trị Δi tối đa có thể bằng $\left\lceil \frac{y_{\text{end}} - i}{Q} \right\rceil$ hoặc $\left\lceil (y_{\text{end}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rceil$.

Nếu cho phép truyền nhiều loại OSI trong một cửa sổ truyền SI, khi cấu hình tập hợp CSS PDCCH Loại-0A thành tập hợp CSS PDCCH Loại-0, có thể phân biệt các loại OSI khác nhau bằng các thời điểm khác nhau trong tập hợp CSS PDCCH Loại-0. Trong một ví dụ cụ thể, nếu cho phép truyền tối đa hai loại OSI trong một cửa sổ truyền SI, thì vị trí thời điểm khe thời gian của không gian tìm kiếm trong một chu kỳ được chia thành hai phần. Ví dụ: phần thứ nhất được sử dụng để sắp xếp OSI với chỉ số OSI nhỏ và phần thứ hai được sử dụng để sắp xếp OSI với chỉ số OSI lớn.

Nếu cho phép truyền nhiều loại OSI trong một cửa sổ truyền SI, khi cấu hình tập hợp CSS PDCCH Loại-0A thành tập hợp CSS PDCCH không phải Loại-0, có thể cấu hình hai không gian tìm kiếm khác nhau và phân biệt các loại OSI khác nhau bằng các ID không gian tìm kiếm khác nhau.

Trong một phương án cụ thể, giả sử rằng UE phát hiện SSB #5, độ dài của cửa sổ truyền SI cho OSI được đặt giá trị 40 ms và OSI #0 và OSI #6 được truyền trong cửa sổ truyền SI thứ nhất. Trong trường hợp này, tập hợp CSS PDCCH Loại-0 nói trên trong một chu kỳ được chia thành hai phần, cụ thể là vị trí có $n_0=0$ và 4 được dùng để tìm kiếm OSI #0 và vị trí có $n_0=2$ và 6 được dùng để tìm kiếm OSI #6.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng. Như thể hiện trong Fig.5, thiết bị bao gồm:

một mô-đun giám sát 31 được cấu hình để giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

một mô-đun thu 32 được cấu hình để thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá; và

một mô-đun xử lý 33 được cấu hình để xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

Theo phương án này, sau khi phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa, thiết bị người dùng thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình. Bằng cách này, có thể triển khai hoạt động cấu hình linh hoạt của không gian tìm kiếm dành cho UE bằng cách sử dụng thông tin cấu hình để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Theo tùy chọn, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá sẽ do giao thức chỉ định hoặc do thiết bị phía bên mạng cấu hình.

Theo tùy chọn, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

Theo tùy chọn, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Theo tùy chọn, độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chồng chéo bằng 1/2.

Theo tùy chọn, mô-đun xử lý 33 được cấu hình cụ thể để: tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

Theo tùy chọn, mô-đun xử lý 33 được cấu hình cụ thể để: tính chỉ số khe thời gian n_0 của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng bất kỳ một công thức nào sau đây:

$$n_0 = [(n_{SSB,i} + O) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \text{ hoặc}$$

$$n_0 = [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}; \text{ và}$$

tính chỉ số khung SFN_C của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng công thức sau: $SFN_C \bmod J = j$, trong đó

$j = \lfloor SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i} + O) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] / N_{slot}^{frame, \mu} \rfloor \bmod J$ hoặc $j = \lfloor SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] / N_{slot}^{frame, \mu} \rfloor \bmod J$, Δi là một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \rfloor$ và $\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \rfloor$ hoặc, một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \rfloor$ và $\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \rfloor$, $n_{SSB,i}$ là chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, O là độ lệch thời gian, Q là thông tin mô-đun QCL, i là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, M là hệ số chồng chéo, $N_{slot}^{frame, \mu}$ là số lượng khe thời gian có trong mỗi khung, y_{start} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, y_{end} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền

truyền, $SFN_{SSB,i}$ là chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, J là số lượng khung của chu kỳ truy cập ban đầu và k là số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian.

Theo tùy chọn, giá trị của Δi là một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \right\rfloor$ và $\left\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \right\rfloor$ hoặc một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lceil (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rceil$ và $\left\lceil (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rceil$. Các giá trị của Δi có thể là một số số nguyên nằm trong phạm vi giá trị nói trên hoặc có thể là tất cả các số nguyên nằm trong phạm vi giá trị nói trên. Các giá trị của Δi có thể là các số nguyên liên tiếp nằm trong phạm vi giá trị nói trên hoặc có thể là tất cả các số nguyên không liên tiếp nằm trong phạm vi giá trị nói trên.

Theo tùy chọn, không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0 hoặc không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A.

Theo tùy chọn, khi không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A và nhiều loại thông tin hệ thống khác OSI được cho phép truyền trong một cửa sổ truyền thông tin hệ thống, các không gian tìm kiếm được dùng để sắp xếp hai loại OSI khác nhau sử dụng các khe thời gian khác nhau trong cùng chu kỳ không gian tìm kiếm.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng. Như thể hiện trong Fig.6, thiết bị bao gồm:

một mô-đun gửi 41 được cấu hình để gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Theo phương án này, thiết bị phía bên mạng gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng; và sau khi phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa, thiết bị người dùng có xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình. Bằng cách này, có thể triển khai hoạt động cấu hình linh hoạt của không gian tìm kiếm dành cho UE

để đảm bảo rằng UE có thể nhận nhiều loại thông tin điều khiển đường xuống một cách hiệu quả và kịp thời.

Theo tùy chọn, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

Theo tùy chọn, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Theo tùy chọn, độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chồng chéo bằng $1/2$.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị truyền thông bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm nói trên sẽ được thực hiện.

Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị người dùng hoặc thiết bị phía bên mạng.

Khi thiết bị truyền thông à thiết bị người dùng như thể hiện trong Fig.7, thiết bị người dùng 300 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận như bộ tần số vô tuyến 301, mô-đun mạng 302, bộ đầu ra âm thanh 303, bộ đầu vào 304, cảm biến 305, khối hiển thị 306, bộ đầu vào người dùng 307, bộ giao diện 308, bộ nhớ 309, bộ xử lý 310 và nguồn điện 311. Những người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị người dùng thể hiện trong Fig.7 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào về thiết bị người dùng. Thiết bị người dùng có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong hình, hoặc có thể kết hợp một số bộ phận với nhau hoặc có thể sắp xếp các bộ phận theo cách khác. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị người dùng bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, máy đo bước chân hoặc tương tự.

Bộ xử lý 310 được cấu hình để: giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa; thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá; và xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình.

Ngoài ra, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá sẽ do giao thức chỉ định hoặc do thiết bị phía bên mạng cấu hình.

Ngoài ra, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Ngoài ra, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chông chéo.

Ngoài ra, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Ngoài ra, độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chông chéo bằng 1/2.

Ngoài ra, bộ xử lý 310 được cấu hình cụ thể để: tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

Ngoài ra, bộ xử lý 310 được cấu hình cụ thể để: tính chỉ số khe thời gian n_0 của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng bất kỳ một công thức nào sau đây:

$$n_0 = [(n_{SSB,i} + 0) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \text{ hoặc}$$

$$n_0 = [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] \bmod N_{slot}^{frame, \mu}; \text{ và}$$

tính chỉ số khung SFN_C của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng công thức sau: $SFN_C \bmod J = j$, trong đó

$$j = \left[\text{SFN}_{\text{SSB},i} + \left[(n_{\text{SSB},i} + O) + \Delta i * Q/2 + [i * M] \right] / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \right] \bmod J$$
 hoặc $j = \left[\text{SFN}_{\text{SSB},i} + \left[(n_{\text{SSB},i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2] \right] / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \right] \bmod J$, Δi là một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\left\lceil \frac{y_{\text{start}} - i}{Q} \right\rceil$ và $\left\lceil \frac{y_{\text{end}} - i}{Q} \right\rceil$ hoặc một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\left\lfloor (y_{\text{start}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{\text{end}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$, $n_{\text{SSB},i}$ là chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, O là độ lệch thời gian, Q là thông tin mô-đun QCL, i là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, M là hệ số chồng chéo, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ là số lượng khe thời gian có trong mỗi khung, y_{start} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, y_{end} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, $\text{SFN}_{\text{SSB},i}$ là chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, J là số lượng khung của chu kỳ truy cập ban đầu và k là số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian.

Ngoài ra, giá trị của Δi là một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lceil \frac{y_{\text{start}} - i}{Q} \right\rceil$ và $\left\lceil \frac{y_{\text{end}} - i}{Q} \right\rceil$ hoặc một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor (y_{\text{start}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{\text{end}} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$.

Ngoài ra, không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0 hoặc không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A.

Ngoài ra, khi không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A và nhiều loại thông tin hệ thống khác OSI được cho phép truyền trong một cửa sổ truyền thông tin hệ thống, các không gian tìm kiếm được dùng để sắp xếp hai loại OSI khác nhau sử dụng các khe thời gian khác nhau trong cùng chu kỳ không gian tìm kiếm.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 301 có thể được cấu hình để truyền hoặc nhận tín hiệu trong quá trình truyền/nhận thông tin hoặc trong quá trình gọi. Cụ thể, bộ tần số vô tuyến 301 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc và truyền dữ liệu đường xuống này về bộ xử lý 310 để xử lý; và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Thông thường, bộ tần số vô tuyến 301 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một khớp nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 301

cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Ví dụ như thiết bị người dùng cung cấp khả năng truy cập Internet bằng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 302 giúp người dùng gửi và nhận email, trình duyệt web hoặc truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 303 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 301 hoặc mô-đun mạng 302 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 309 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Hơn nữa, bộ đầu ra âm thanh 303 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị người dùng 300 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 303 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và tương tự.

Bộ đầu vào 304 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 304 có thể bao gồm một bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 3041 và một micro 3042. Bộ xử lý đồ họa 3041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (ví dụ như máy ảnh) thu được ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 306. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 3041 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 309 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác) hoặc có thể được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 301 hoặc mô-đun mạng 302. Micro 3042 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Ở chế độ cuộc gọi điện thoại, dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành kiểu định dạng có thể truyền từ bộ tần số vô tuyến 301 đến trạm thông tin di động gốc và xuất như vậy.

Ngoài ra, thiết bị người dùng 300 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 305, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 3061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 3061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị người dùng 300 đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm

biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo tất cả các hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi thiết bị người dùng ở trạng thái tĩnh và có thể được dùng để nhận dạng tư thế (ví dụ như chuyển đổi chế độ phong cảnh/chân dung, các game liên quan và hiệu chuẩn tư thế của từ kế) của thiết bị người dùng, các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (ví dụ như máy đếm bước và gõ) và tương tự. Cảm biến 305 còn có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại hoặc tương tự. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Khối hiển thị 306 được cấu hình để hiển thị thông tin đầu vào do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 306 có thể gồm bảng hiển thị 3061. Bảng hiển thị 3061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 307 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị người dùng. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 307 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 3071 và các thiết bị đầu vào khác 3072. Bảng điều khiển cảm ứng 3071 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác chạm của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 3071 (ví dụ như thao tác do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 3071 bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 3071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu từ thao tác chạm và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc, gửi tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 310 rồi nhận và thực hiện lệnh từ bộ xử lý 310. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 3071 có thể được triển khai ở nhiều dạng, ví dụ như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 3071, bộ đầu vào người dùng 307 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 3072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 3072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ như

phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 3071 có thể có bảng hiển thị 3061. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 3071, bảng điều khiển cảm ứng 3071 sẽ truyền thông tin thao tác chạm đến bộ xử lý 310 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 310 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 3061 dựa trên loại sự kiện chạm. Mặc dù trong Fig.6, bảng điều khiển cảm ứng 3071 và bảng hiển thị 3061 đóng vai trò như hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị người dùng, nhưng trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 3071 và bảng hiển thị 3061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị người dùng. Không có giới hạn cụ thể nào trong tài liệu này.

Bộ giao diện 308 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị người dùng 300. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị với mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (I/O) âm thanh, cổng I/O video hoặc cổng tai nghe trong. Bộ giao diện 308 có thể được định cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu hoặc công suất) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận của thiết bị người dùng 300 hoặc truyền dữ liệu giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị người dùng 300.

Bộ nhớ 309 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 309 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng cần thiết của ít nhất một chức năng (ví dụ như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) và tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động (ví dụ như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) và tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 309 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và còn có thể bao gồm một bộ nhớ điện tĩnh ví dụ như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc bộ nhớ flash hoặc các thiết bị lưu trữ điện động thể rắn khác.

Bộ xử lý 310, trung tâm điều khiển của thiết bị người dùng, được kết nối với tất cả các bộ phận của toàn thiết bị người dùng bằng nhiều giao diện và đường truyền. Bộ xử lý 310 thực hiện nhiều chức năng của thiết bị người dùng và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 309 và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 309 để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị người dùng. Bộ xử lý 310 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Tốt nhất là bộ xử lý 310 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 310.

Thiết bị người dùng 300 còn có thể bao gồm nguồn điện 311 (ví dụ như pin) cung cấp năng lượng cho các bộ phận. Tốt nhất là nguồn điện 311 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 310 thông qua hệ thống quản lý nguồn. Bằng cách này, các chức năng như quản lý nạp, quản lý xả và quản lý tiêu thụ điện năng được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị người dùng 300 bao gồm một số mô-đun chức năng không có trong hình. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Khi thiết bị truyền thông là thiết bị phía bên mạng như thể hiện trong Fig.8, thiết bị phía bên mạng 500 bao gồm một bộ xử lý 501, một bộ thu phát 502, một bộ nhớ 503, một giao diện người dùng 504 và một giao diện bus.

Theo phương án này của sáng chế này, thiết bị phía bên mạng 500 còn bao gồm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 503 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 501. Khi bộ xử lý 501 thực thi chương trình máy tính, bước sau đây sẽ được thực hiện: gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá.

Trong Fig.8, một cấu trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số bus và bridge được nối thông nào và cụ thể, kết nối với nhiều mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý do

bộ xử lý 501 đại diện và một bộ nhớ do bộ nhớ 503 đại diện. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn. Tất cả những điều này đều là thường thức trong lĩnh vực kỹ thuật và do đó sẽ không được trình bày thêm trong tài liệu kỹ thuật này. Giao diện bus cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 502 có thể gồm nhiều phần tử, bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp các đơn vị được cấu hình để giao tiếp với nhiều thiết bị khác qua phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 504 cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong thiết bị được yêu cầu và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển và tương tự.

Bộ xử lý 501 chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 503 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 501 sử dụng khi bộ xử lý 501 thực hiện một thao tác.

Ngoài ra, thông tin đồng bộ hóa thời gian bao gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá bao gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền.

Ngoài ra, thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

Ngoài ra, cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

Ngoài ra, độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chùng chéo bằng 1/2.

Một phương án của sáng kiến này còn cung cấp thêm phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được này. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm nói trên sẽ được thực hiện.

Có thể hiểu rằng các phần cứng, phần mềm, chương trình cơ sở, phần mềm trung gian, mã vi mô hoặc sự kết hợp của các yếu tố này có thể triển khai các phương án mô tả trong tài liệu kỹ thuật này. Đối với quá trình triển khai bằng phần cứng, quy trình xử lý có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp riêng cho từng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), một bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), một thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), một thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), một mảng cổng có thể lập trình trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), một bộ xử lý đa dụng, một bộ điều khiển, một bộ vi điều khiển, một bộ vi xử lý, một thiết bị điện tử khác để thực hiện các chức năng mô tả trong đơn này hoặc sự kết hợp của các thiết bị này.

Đối với việc triển khai bằng phần mềm, các mô-đun thực thi (ví dụ như các quy trình và chức năng) của các chức năng mô tả trong tài liệu này có thể thực hiện phương pháp kỹ thuật mô tả trong đây. Bộ nhớ có thể lưu trữ mã phần mềm và sau đó bộ xử lý sẽ thực thi mã đó. Bộ nhớ có thể thực hiện quy trình lưu trữ bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Tất cả các phương án trong tài liệu kỹ thuật này được mô tả theo cách cấp tiến, với mỗi phương án tập trung vào những điểm khác với các phương án khác. Có thể tham chiếu qua lại giữa các phương án đối với những phần nội dung giống hoặc tương tự nhau.

Những người có kỹ năng trong nghề cần hiểu rằng các phương án của sáng chế này có thể được cung cấp dưới dạng một phương pháp, một thiết bị hoặc một sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, các phương án của sáng chế này có thể là phương án chỉ

dành cho phần cứng, phương án chỉ dành cho phần mềm hoặc phương án có sự kết hợp giữa phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, các phương án của sáng chế này có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính có thể sử dụng được (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang và tương tự) có mã chương trình có thể sử dụng trên máy tính.

Các phương án của sáng chế này được mô tả có tham chiếu đến các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị người dùng (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế này. Cần hiểu rằng có thể sử dụng các chỉ dẫn của chương trình máy tính để thực hiện từng quy trình và/hoặc từng khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, hoặc sự kết hợp của một quy trình và/hoặc một khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối. Có thể cung cấp các chỉ dẫn của chương trình máy tính này cho một máy tính đa dụng, một máy tính chuyên dụng, một bộ xử lý nhúng hoặc một bộ xử lý của bất kỳ thiết bị người dùng chịu trách nhiệm xử lý dữ liệu có thể lập trình nào khác để tạo ra một máy tính, để các chỉ dẫn do một máy tính hoặc một bộ xử lý của bất kỳ thiết bị người dùng chịu trách nhiệm xử lý dữ liệu có thể lập trình nào khác này thực thi tạo ra một thiết bị nhằm thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Ngoài ra, các chỉ dẫn của chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính có thể đọc được, có thể hướng máy tính hoặc bất kỳ thiết bị người dùng chịu trách nhiệm xử lý dữ liệu có thể lập trình nào khác hoạt động theo một cách cụ thể để các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính có thể đọc được này tạo ra tạo tác bao gồm một thiết bị chỉ dẫn. Thiết bị chỉ dẫn thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Có thể nạp các chỉ dẫn của chương trình máy tính này vào máy tính hoặc thiết bị người dùng chịu trách nhiệm xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để thực hiện một loạt các thao tác và bước trên máy tính hoặc thiết bị người dùng có thể lập trình khác, từ đó tạo ra quá trình xử lý do máy tính thực hiện. Do đó, các chỉ dẫn được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị người dùng có thể lập trình khác cung cấp các bước thực hiện các chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù đã trình bày một số phương án được ưu tiên trong số các phương án của sáng chế này nhưng những người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và sửa đổi đối với các phương án này sau khi tiếp thu được khái niệm sáng chế cơ bản. Do đó, các yêu cầu bảo hộ sau đây nhằm mục đích bảo vệ các phương án được ưu tiên và tất cả các thay đổi và sửa đổi thuộc phạm vi của các phương án của sáng chế này.

Cần lưu ý thêm rằng trong tài liệu kỹ thuật này, các thuật ngữ quan hệ như “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ được sử dụng để phân biệt một thực thể hoặc hoạt động này với một thực thể hoặc hoạt động khác và không nhất thiết phải yêu cầu hay ngụ ý rằng có bất kỳ mối quan hệ hoặc trình tự thực tế nào giữa các thực thể hoặc hoạt động này. Hơn nữa, các thuật ngữ “bao gồm” và “gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này đều chứa sự bao hàm không loại trừ, chẳng hạn như một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị người dùng có danh sách bộ phận không chỉ bao gồm các bộ phận có tên trong danh sách mà còn bao gồm các bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm cả các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị người dùng đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau “bao gồm...” không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị người dùng bao gồm yếu tố đó.

Các mô tả trên là các phương án được ưu tiên của sáng chế này. Cần lưu ý rằng những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện một số cải tiến hoặc thay đổi mà không rời khỏi nguyên tắc của sáng chế này và tất cả những cải tiến hoặc thay đổi đó đều nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng và gồm hoạt động:

giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình gồm thông tin mô-đun gần như ở cùng một vị trí (Quasi Co-Location, QCL) và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; và

xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình,

trong đó thông tin đồng bộ hóa thời gian gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian, và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa;

việc xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình gồm hoạt động:

tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

2. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 1, trong đó thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá sẽ do giao thức chỉ định hoặc do thiết bị phía bên mạng cấu hình.

3. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình còn gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

4. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 3, trong đó độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chồng chéo bằng 1/2.

5. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 1, trong đó

cả chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền đều có thể cấu hình được; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và có thể cấu hình chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; hoặc

chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền bằng 0 và chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền là chỉ số vị trí khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất.

6. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 1, trong đó chỉ số khe thời gian n_0 của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện được tính bằng bất kỳ một công thức nào sau đây:

$$n_0 = [(n_{SSB,i} + 0) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] \bmod N_{slot}^{frame,\mu}, \text{ hoặc}$$

$$n_0 = [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] \bmod N_{slot}^{frame,\mu}; \text{ và}$$

chỉ số khung SFN_C của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện được tính bằng công thức sau: $SFN_C \bmod J = j$, trong đó

$$j = [SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i} + 0) + \Delta i * Q/2 + [i * M]] / N_{slot}^{frame,\mu}] \bmod J \text{ hoặc } j = [SFN_{SSB,i} + [(n_{SSB,i}) + \Delta i * Q/2 + [i/2]] / N_{slot}^{frame,\mu}] \bmod J, \Delta i \text{ là một số nguyên nằm}$$

trong khoảng giá trị giữa $\left\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \right\rfloor$ và $\left\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \right\rfloor$ hoặc một số nguyên nằm trong khoảng giá trị giữa $\left\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$, $n_{SSB,i}$ là chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, O là độ lệch thời gian, Q là thông tin mô-đun QCL, i là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, M là hệ số chồng chéo, $N_{slot}^{frame,\mu}$ là số lượng khe thời gian có trong mỗi khung, y_{start} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, y_{end} là chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, $SFN_{SSB,i}$ là chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, J là số lượng khung của chu kỳ truy cập ban đầu và k là số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian.

7. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 6, trong đó giá trị của Δi là một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor \frac{y_{start}-i}{Q} \right\rfloor$ và $\left\lfloor \frac{y_{end}-i}{Q} \right\rfloor$ một số số nguyên nằm trong khoảng giữa $\left\lfloor (y_{start} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$ và $\left\lfloor (y_{end} - i) * \frac{k}{Q*2} \right\rfloor$.

8. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 1, trong đó không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0 hoặc không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A.

9. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 8, trong đó khi không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung PDCCH Loại-0A và nhiều loại thông tin hệ thống khác OSI được cho phép truyền trong một cửa sổ thông tin hệ thống, các không gian tìm kiếm được dùng để sắp xếp hai loại OSI khác nhau sử dụng các khe thời gian khác nhau trong cùng chu kỳ không gian tìm kiếm.

10. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng và gồm hoạt động:

gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH, và thông tin cấu hình gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu

đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền,

trong đó thông tin đồng bộ hóa thời gian gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, nhằm cho phép thiết bị người dùng tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

11. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình còn gồm ít nhất một trong những nội dung sau:

số lượng không gian tìm kiếm trên mỗi khe thời gian;

độ lệch thời gian; và

hệ số chồng chéo.

12. Phương pháp cấu hình không gian tìm kiếm theo điểm 11, trong đó độ lệch thời gian bằng 0 và hệ số chồng chéo bằng 1/2.

13. Thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị người dùng và gồm:

một mô-đun giám sát được cấu hình để giám sát ít nhất một khối tín hiệu đồng bộ hóa;

một mô-đun thu được cấu hình để thu thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện, trong đó thông tin cấu hình gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền; và

một mô-đun xử lý được cấu hình để xác định vị trí của không gian tìm kiếm dành cho kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH dựa trên thông tin đồng bộ hóa thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện và thông tin cấu hình,

thông tin đồng bộ hóa thời gian gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa; và

mô-đun xử lý được cấu hình cụ thể để:

tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

14. Thiết bị cấu hình không gian tìm kiếm được áp dụng cho thiết bị phía bên mạng và gồm:

một mô-đun gửi được cấu hình để gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH, và thông tin cấu hình gồm thông tin mô-đun QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá, thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá gồm chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền và/hoặc chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền,

trong đó thông tin đồng bộ hóa thời gian gồm chỉ số vị trí, chỉ số khe thời gian, và/hoặc chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, nhằm cho phép thiết bị người dùng tính chỉ số khe thời gian và chỉ số khung của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đã phát hiện bằng cách sử dụng chỉ số khe thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa, chỉ số khung của khối tín hiệu đồng bộ hóa, độ lệch thời gian, thông tin mô-đun QCL, chỉ số vị trí của

khối tín hiệu đồng bộ hóa nhỏ nhất có thể truyền, chỉ số vị trí của khối tín hiệu đồng bộ hóa lớn nhất có thể truyền, và/hoặc số lượng khung của một chu kỳ truy cập ban đầu.

1/4

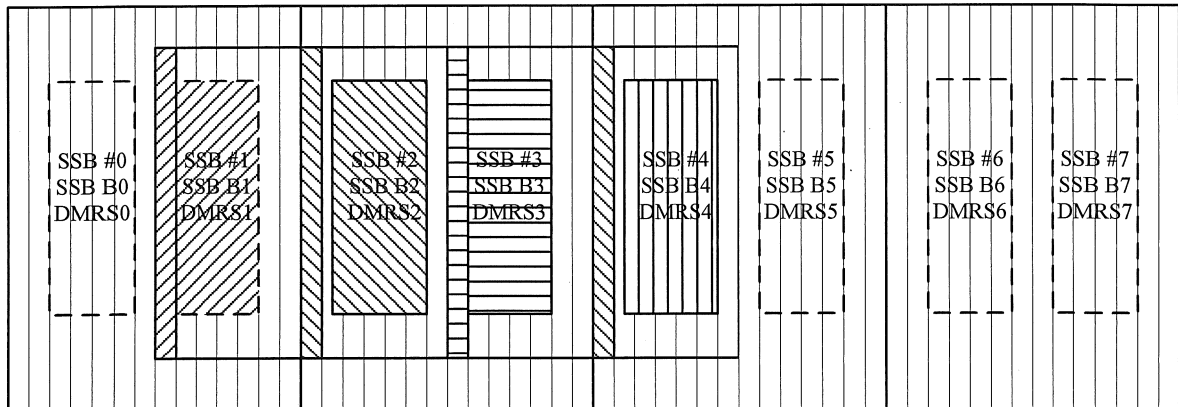


Fig.1

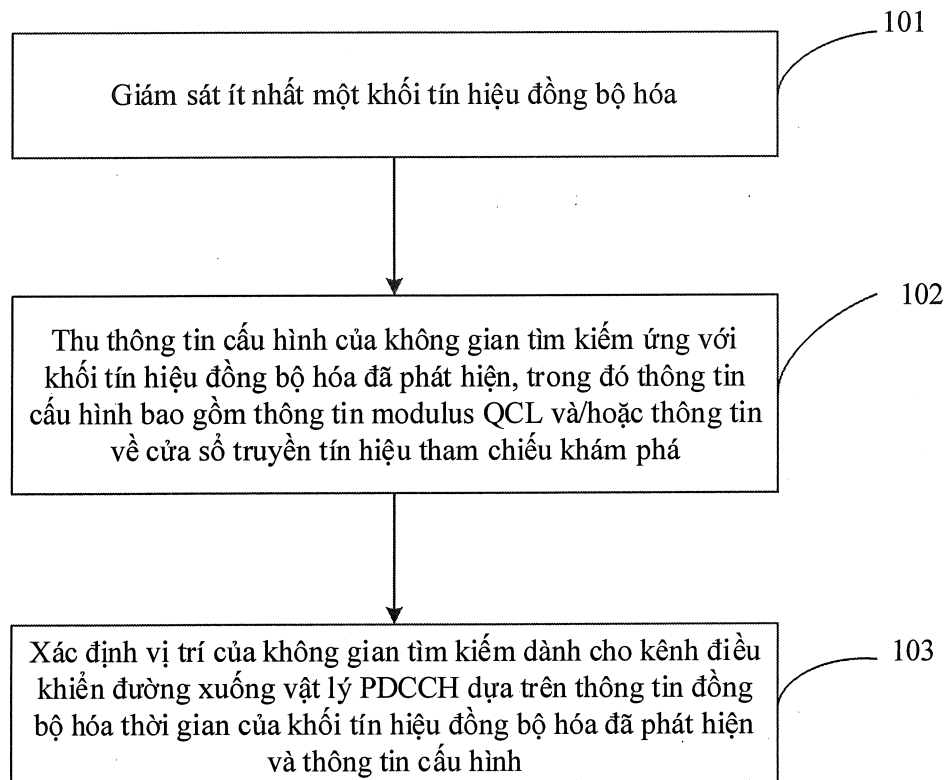


Fig.2

2/4

Gửi khối tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin cấu hình của không gian tìm kiếm ứng với khối tín hiệu đồng bộ hóa đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình cho biết vị trí của không gian tìm kiếm dành cho PDCCH và thông tin cấu hình bao gồm thông tin modulus QCL và/hoặc thông tin về cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu khám phá

201

Fig.3

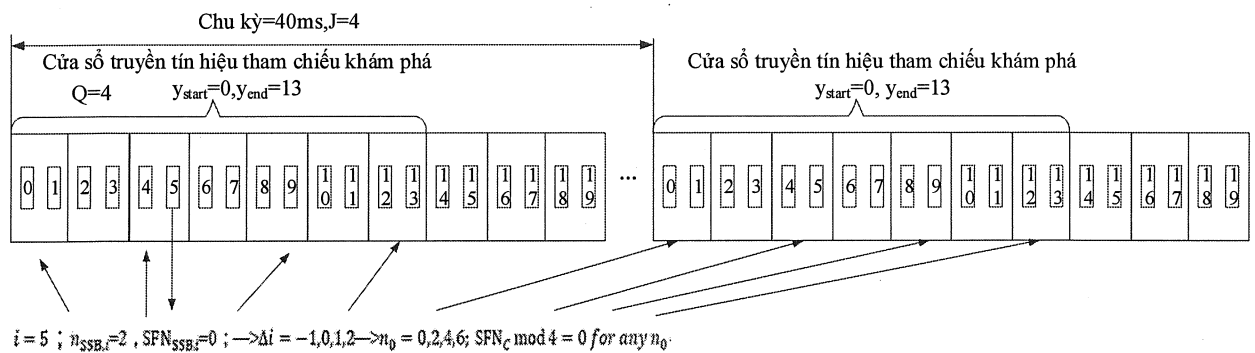


Fig.4

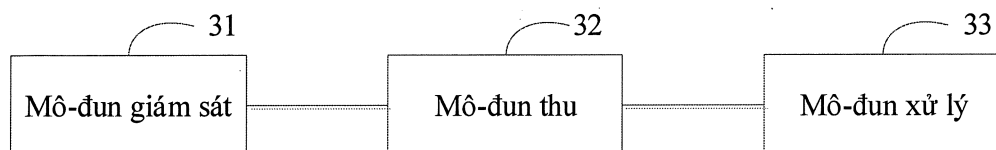


Fig.5

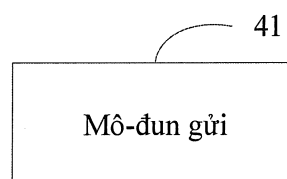


Fig.6

3/4

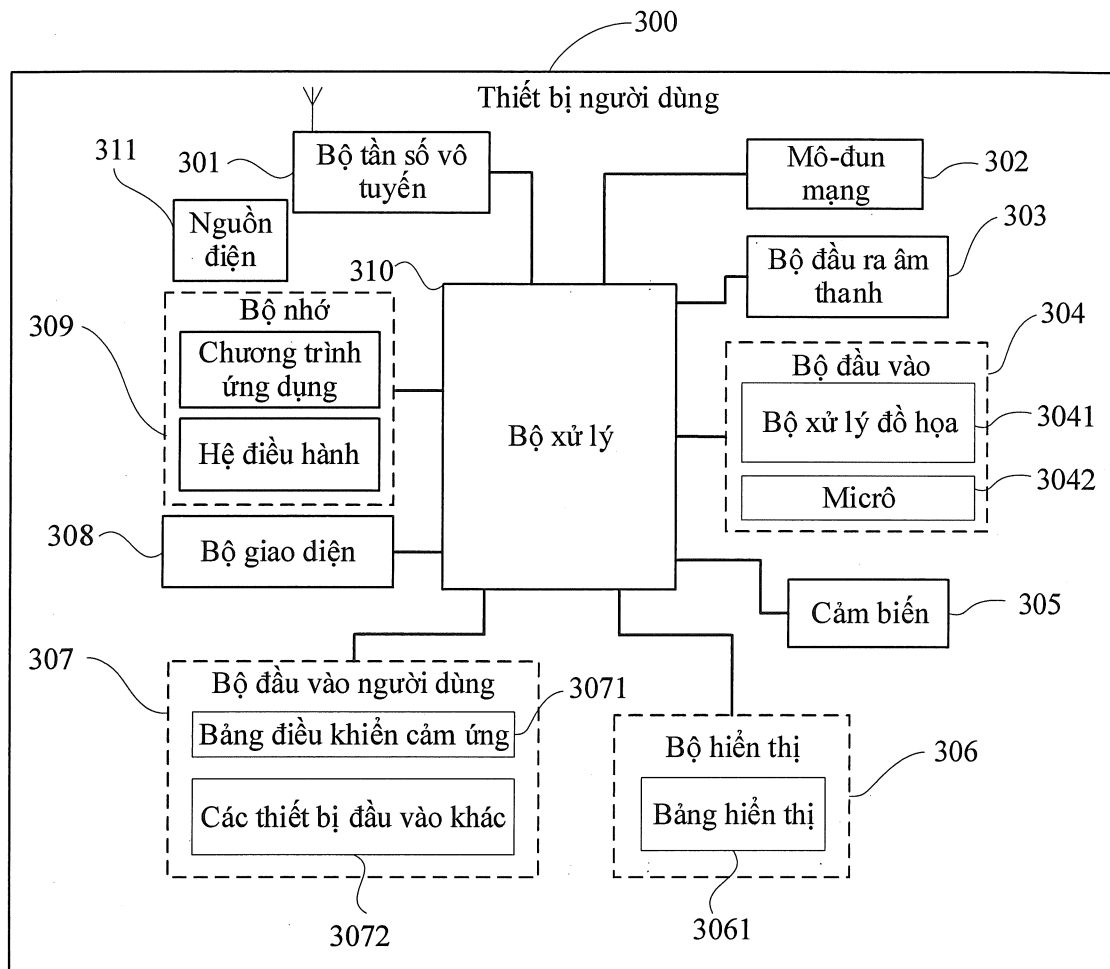


Fig.7

4/4

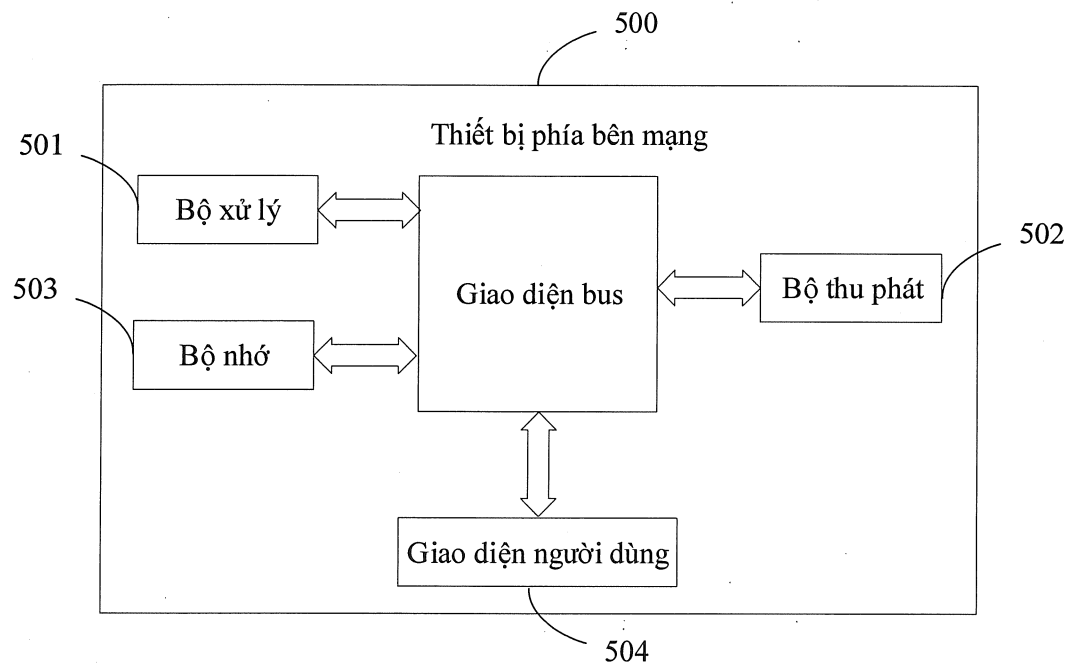


Fig. 8