



(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)



1-0049145

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-04622

(22) 26/12/2019

(86) PCT/CN2019/128522 26/12/2019

(87) WO2020/135548 02/07/2020

(30) 201811646619.4 29/12/2018 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2021 403A

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

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

(72) SHEN, Xiaodong (CN); LIU, Siqi (CN); DING, Yu (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN THÔNG TIN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ THIẾT BỊ
PHÍA MẠNG

(21) 1-2021-04622

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng. Phương pháp nhận thông tin bao gồm các bước: thực hiện phát hiện SSB; xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB; và thực hiện quá trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quá trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong các bước sau: nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

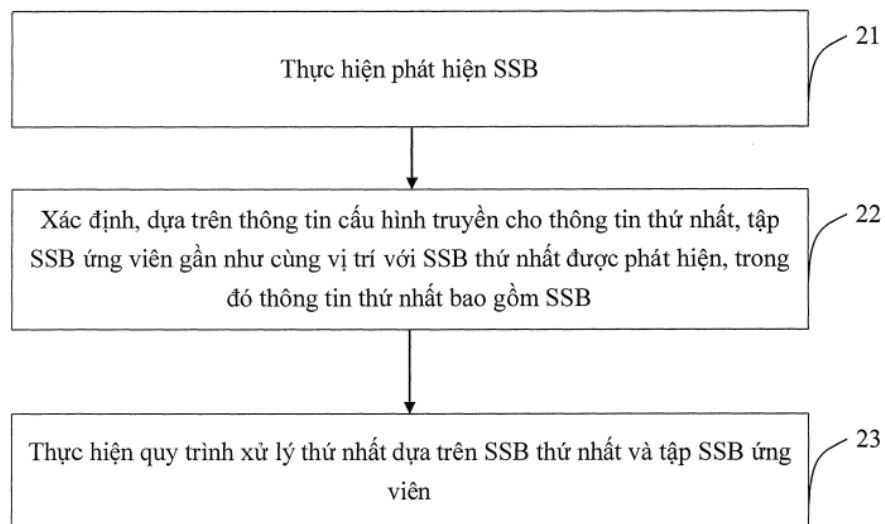


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp nhận thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (Fifth Generation, 5G), thông tin cấu hình của kênh điều khiển vật lý (PDCCH loại 0) để lập lịch thông tin hệ thống được gửi trong khối tín hiệu đồng bộ hóa/tín hiệu kênh quảng bá vật lý (khối SS/PBCH, hoặc SSB). Đối với các băng tần dưới 6 GHz, mẫu ghép kênh 1 được sử dụng cho các tài nguyên SSB/PBCH và PDCCH loại 0, có nghĩa là SSB/PBCH và PDCCH loại 0 không được chồng chéo trong miền thời gian. Trong chế độ này, thiết bị đầu cuối có thể giám sát PDCCH loại 0 trong vị trí (slot) thứ n_0 , trong đó n_0 thỏa mãn điều kiện sau:

Đối với SSB có chỉ số i , $n_0 = (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) \bmod N_{\text{vị trí}}^{\text{khung}, \mu}$; và nếu $\lfloor (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) / N_{\text{vị trí}}^{\text{khung}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 0$, PDCCH loại 0 nằm trong khung chẵn; hoặc nếu $\lfloor (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) / N_{\text{vị trí}}^{\text{khung}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 1$, PDCCH loại 0 nằm trong khung lẻ, trong đó μ là khoảng cách sóng mang con.

Giá trị của M và O trong công thức trên được cho trong Bảng 1:

Bảng 1. Cấu hình cho PDCCH loại 0

Chỉ số (index)	O	Số lượng tập không gian tìm kiếm trên mỗi vị trí (number of search space sets per slot)	M	Chỉ số biểu tượng thứ nhất (first symbol index)
0	0	1	1	0
1	0	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là lẻ}\}$
2	2	1	1	0
3	2	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là lẻ}\}$
4	5	1	1	0
5	5	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là lẻ}\}$
6	7	1	1	0
7	7	2	1/2	$\{0, \text{nếu } i \text{ là chẵn}\},$ $\{N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}, \text{nếu } i \text{ là lẻ}\}$
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 được cấp phép 5G, miễn là các chỉ số cấu hình (cụ thể là các chỉ số từ 0 đến 15) được xác định, các PDCCH loại 0 được liên kết với mỗi SSB được giám sát trên các vị trí cố định dựa trên tính chu kỳ trong miền thời gian.

Khi hệ thống truyền thông chạy trên băng tần chưa được cấp phép, trước khi gửi thông tin, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng cần thực hiện đánh giá kênh sạch (Clear Channel Access, CCA) hoặc đánh giá kênh sạch mở rộng (Extended Clear Channel Assess, eCCA) để giám sát các kênh, cụ thể là thực hiện phát hiện năng lượng (Energy Detection, ED). Khi năng lượng thấp hơn ngưỡng, quá trình truyền chỉ có thể bắt đầu khi kênh được xác định là rõ ràng. Bởi vì băng tần chưa được cấp phép được chia sẻ bởi nhiều công nghệ

hoặc nhiều điểm truyền dẫn, chế độ truy cập dựa trên tranh chấp này gây ra sự không chắc chắn về thời gian khả dụng của kênh. Khi kênh khả dụng (available), cơ hội truyền tín hiệu phía mạng có thể đã bị bỏ lỡ và không thể thực hiện truyền. Do đó, đầu nhận có thể thường không thể nhận các tín hiệu khi được cấu hình bởi phía mạng và không thể thực hiện hành vi của thiết bị đầu cuối như mong đợi của cấu hình của phía mạng sau khi nhận được tín hiệu, ví dụ: giám sát PDCCH, giám sát và đo lường môi trường vô tuyến.

Do đó, trong hệ thống thông tin liên lạc băng tần chưa được cấp phép, phía mạng gửi thông tin như thế nào và thiết bị đầu cuối nhận thông tin như thế nào là những vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết gấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp nhận thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng, để giải quyết vấn đề về cách phía mạng gửi thông tin và cách thiết bị đầu cuối nhận thông tin trong hệ thống truyền thông chưa được cấp phép.

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

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông tin, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp bao gồm:

thực hiện phát hiện SSB;

xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một SSB; và

thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong các bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin, được áp dụng cho thiết bị phía mạng, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

gửi thông tin thứ nhất trên kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền.

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

mô đun phát hiện, được cấu hình để thực hiện phát hiện SSB;

mô đun xác định, được cấu hình để xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng trị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB; và

mô đun thực thi, được cấu hình để thực hiện quá trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quá trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong các bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm:

mô đun phát hiện kênh sạch, được cấu hình để thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

mô đun gửi, được cấu hình để gửi thông tin thứ nhất trên kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nhận thông tin ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp gửi thông tin ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nhận thông tin ở trên được thực hiện, hoặc các bước của phương pháp gửi thông tin ở trên được thực hiện.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, khi gửi SSB, thiết bị phía mạng có thể sử dụng SSB để mang thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất; và dựa trên thông tin cấu hình truyền, thiết bị đầu cuối nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý, và thực hiện giám sát liên kết vô tuyến, hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến. Bởi vì thông tin cấu hình truyền có thể được mang bởi SSB, không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý liên kết với SSB có thể được cấu hình một cách linh hoạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực sẽ hiểu rõ các ưu điểm và lợi ích khác bằng cách đọc nội dung mô tả chi tiết về các phương án tùy chọn bên dưới. Các hình vẽ kèm theo được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa cho các mục đích của các phương án tùy chọn mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Trên các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau dùng để biểu thị các thành phần giống nhau.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận thông tin theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin khác theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp gửi thông tin theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin theo Phương án thực hiện 1 của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin theo Phương án thực hiện 2 của sáng chế;

Fig.8 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin theo Phương án thực hiện 3 của sáng chế;

Fig.9 là giản đồ minh họa chế độ gửi thông tin theo Phương án thực hiện 4 của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có”, “gồm”, “chứa” và bất kỳ biến thể nào khác có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ. Ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết bị giới hạn đối với các bước hoặc đơn vị được liệt kê, mà có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, thuật ngữ “và/hoặc” được sử dụng để chỉ ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ, “A và/hoặc B” đại diện cho ba trường hợp sau: Chỉ có A tồn tại, chỉ B tồn tại và cả A và B đều tồn tại.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được sử dụng để thể hiện ví dụ, hình minh họa hoặc mô tả. Phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế bất kỳ được mô tả là “ví dụ” hoặc “cụ thể như” trong các phương án thực hiện của sáng chế không được hiểu là ưu tiên hoặc có lợi thế hơn so với các phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế khác. Cụ thể, các thuật ngữ như “một ví dụ” hoặc “ví dụ” được sử dụng để trình bày các khái niệm liên quan một cách cụ thể.

Phần sau mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham khảo các hình vẽ kèm theo. Phương pháp nhận thông tin, phương pháp gửi thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống 5G, hoặc hệ thống tiến hóa lâu dài (Evolved Long Term Evolution, eLTE), hoặc hệ thống truyền thông tiến hóa sau này.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm thiết bị phía mạng 11 và thiết bị đầu cuối 12. Thiết bị đầu cuối 12 có thể được kết nối với thiết bị phía mạng 11. Trong ứng dụng thực tế, kết nối giữa các thiết bị nói trên có thể là kết nối không dây. Để thể hiện một cách thuận tiện và trực quan mối quan hệ kết nối giữa các thiết bị, đường liền nét được sử dụng trên Fig.1.

Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông nói trên có thể bao gồm nhiều thiết bị đầu cuối 12 và thiết bị phía mạng 11 có thể truyền thông với nhiều thiết bị đầu cuối 12 (truyền tín hiệu hoặc dữ liệu).

Thiết bị phía mạng 11 được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là một trạm gốc. Trạm gốc có thể là trạm gốc được sử dụng chung, hoặc có thể là trạm gốc nút tiến hóa (evolved node base station, eNB), hoặc có thể là thiết bị như thiết bị phía mạng (ví dụ, trạm gốc thế hệ tiếp theo (next generation node base station, gNB) hoặc điểm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP)) hoặc một ô trong hệ thống 5G, hoặc có thể là thiết bị phía mạng trong hệ thống truyền thông tiến hóa sau này, nhưng không giới hạn.

Thiết bị đầu cuối 12 được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA) hoặc tương tự. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng thiết bị đầu cuối theo sáng chế không bị giới hạn.

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận thông tin theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước sau.

Bước 21: Thực hiện phát hiện SSB.

Bước 22: Xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB.

Bước 23: Thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý, được cấu hình bằng cách sử dụng SSB và nằm trong cùng một vị trí với SSB, được gọi là không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB. Cụ thể, tham khảo Fig.3, trên Fig.3, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB #0 là không gian tìm kiếm 200 nằm trong cùng một vị trí với SSB #0 và nằm trước SSB #0 và được lấp đầy bởi các kẻ sọc giống như SSB #0; và không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB #1 là không gian tìm kiếm 200 nằm trong cùng một vị trí với SSB #1 và nằm trước SSB #1 và được lấp đầy bởi các kẻ sọc giống như SSB #1.

Không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất được phát hiện và không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB ứng viên được phát hiện được gọi chung là không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, kênh điều khiển vật lý có thể là PDCCH loại 0.

Phương pháp theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông chưa được cấp phép.

Trong hệ thống truyền thông chưa được cấp phép, tất cả SSB, kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB, và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý chỉ có thể được gửi sau khi thực hiện đánh giá kênh sạch. Trong hệ thống truyền thông chưa được cấp phép, các tín hiệu thường được gửi cùng nhau, ví dụ, bằng cách sử dụng tín hiệu tìm kiếm ô (Discovery Reference Signal, DRS), để thông tin được gửi hiệu quả hơn. Bằng cách này, tất cả các tín hiệu quảng bá có thể được gửi thành công bằng cách thực hiện phát hiện kênh sạch chỉ một lần. Ngoài ra, vì thông tin quan trọng, nên để đảm bảo

xác suất truyền thông tin, nhiều vị trí ứng viên cần được đưa ra trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên (cụ thể như cửa sổ DRS).

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể là DRS.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận được, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, được SSB mang theo hoặc thông tin cấu hình truyền được quy định bởi giao thức, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB được phát hiện, hoặc thực hiện giám sát liên kết vô tuyến, hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến. Bởi vì thông tin cấu hình có thể được mang bởi SSB, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB có thể được cấu hình một cách linh hoạt.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

thông tin 1: vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

thông tin 2: số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

thông tin 3: khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

thông tin 4: độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

thông tin 5: hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

thông tin 6: số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất.

Thông tin có thể được mang bởi SSB hoặc được quy định bởi một giao thức, hoặc một phần được SSB mang theo và một phần được quy định bởi một giao thức.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 1 (vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất, hoặc có thể được quy định bởi giao thức.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 2 (số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất. Do đó, các giá trị khác nhau của n có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau. Có thể tùy chọn, giá trị của n có thể là 1 hoặc 2.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 2 có thể được xác định dựa trên kích thước của thông tin hệ thống. Nếu kích thước của thông tin hệ thống nhỏ hơn một ngưỡng, hai không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý có thể được cấu hình trong một vị trí. Tham khảo Fig.3, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.3, hai không gian tìm kiếm 200 cho các kênh điều khiển vật lý được cấu hình trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13). Nếu kích thước của thông tin hệ thống lớn hơn một ngưỡng, không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý có thể được cấu hình trong một vị trí. Tham khảo Fig.4, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.4, không gian tìm kiếm 200 cho kênh điều khiển vật lý được cấu hình trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13).

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 3 (khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên) có thể được quy định bởi giao thức, hoặc có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và khi thông tin 3 được mang bởi SSB thứ nhất, thì các giá trị khác của T có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 4 (độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên) có thể được quy định bởi giao thức, hoặc có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và khi thông tin 4 được mang bởi SSB thứ nhất, thì giá trị khác của L có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 5 có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và do đó, các giá trị khác nhau của q có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 6 (số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và do đó có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau. Ví dụ: một SSB được gửi trong một vị trí được cấu hình, hoặc hai SSB được gửi trong một vị trí được cấu hình. Tham khảo Fig.3, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.3, hai SSB được gửi trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13).

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, đối với các tần số khác nhau (ví dụ, FR1 và FR2), khoảng cách sóng mang phụ khác nhau (ví dụ, 30 kHz và 60 kHz), hoặc số cực đại khác nhau (cụ thể là, giá trị lớn nhất của chỉ số SSB) của các SSB ứng viên, thông tin cấu hình có thể khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bước 22 (xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện) có thể bao gồm:

Bước 221: Xác định tập của sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian truyền thông tin thứ nhất.

Bước 222: Xác định, trong tập của sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bước 221 ở trên (xác định tập của sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất) có thể bao gồm:

Bước 2211: Tính toán, dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Bước 2212: Xác định tập của sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên vị trí bắt đầu của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất, khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên, và độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất có thể được tính dựa trên công thức sau:

$$\begin{cases} t_0 = t_c - \left(14 * \left\lfloor \frac{i}{2} \right\rfloor + 2\right) * t_s, & \text{nếu } i_0 \text{ chẵn} \\ t_0 = t_c - \left(14 * \left\lfloor \frac{i}{2} \right\rfloor + 8\right) * t_s, & \text{nếu } i_0 \text{ lẻ} \end{cases}$$

trong đó i là chỉ số của SSB thứ nhất, t_c là vị trí gửi của SSB thứ nhất và t_s là độ dài ký hiệu.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, cửa sổ thời gian truyền ứng viên W_0 có thể được tính dựa trên công thức sau:

$$W_0 = [t_0 + m * T, t_0 + m * T + L]$$

trong đó $m = 0, 1, 2, \dots$, T là khoảng thời gian của cửa sổ thời gian truyền ứng viên, và L là độ dài của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bước 222 ở trên (việc xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất) bao gồm các bước:

Bước 2221: Xác định chỉ số của tập SSB ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, số n của không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, và hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Bước 2222: Xác định vị trí của tập SSB ứng viên trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số của tập SSB ứng viên.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, chỉ số i_0 của tập SSB ứng viên thỏa mãn: $[i * n/2] \bmod q = [i_0 * n/2] \bmod q$.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bước 23 ở trên (bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất) có thể bao gồm các bước:

Bước 231: Xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên.

Bước 232: Thực hiện phát hiện nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Bước 233: Xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện làm không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Bước 234: Nhận, trong vị trí có các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, trước tiên, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện được xác định dựa trên SSB thứ nhất được phát hiện; sau đó không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, và các không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được xác định; việc phát hiện được thực hiện cho các không gian tìm kiếm thứ nhất của ứng viên; không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện được xác định là không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất được nhận trong vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện khác của sáng chế, bước 23 ở trên (bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất) có thể bao gồm các bước:

bước xác định 231': xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một

vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

bước phát hiện SSB 232': thực hiện phát hiện cho tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

bước tiếp nhận 233': xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện; xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện dưới dạng không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và nhận, trong một vị trí chứa các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, trước tiên, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện được xác định dựa trên SSB thứ nhất được phát hiện; sau đó việc phát hiện được thực hiện đối với các SSB ứng viên ở vị trí của tập SSB ứng viên đã xác định; không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB ứng viên đã phát hiện được xác định; không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm thứ nhất đã phát hiện cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được xác định là không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất được nhận trong vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bước phát hiện SSB 232' có thể bao gồm các bước:

thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian; và

nếu SSB ứng viên được phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên nhưng không phát hiện thấy SSB ứng viên nào ở vị trí ứng viên tiếp theo của SSB ứng viên, dừng phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên hiện thời và chuyển sang bước nhận.

Nói chung, trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, các SSB được gửi trong các vị trí liên tục. Nói cách khác, khi việc phát hiện tập SSB ứng viên được thực hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, nếu một SSB ứng viên được phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, nhưng không có SSB ứng viên nào được phát hiện trong vị trí ứng viên tiếp theo của SSB ứng viên, việc gửi các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên được coi là đã kết thúc. Trong trường hợp này, việc phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên sẽ kết thúc, do đó chỉ phí thiết bị đầu cuối của thiết bị đầu cuối được giảm xuống.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, sau bước tiếp nhận 233', phương pháp còn bao gồm:

bước giải mã 234': kết hợp và giải mã thông tin hệ thống nhận được; và

nếu giải mã thành công, thu được thông tin hệ thống; hoặc nếu giải mã không thành công, lưu đệm thông tin hệ thống đã nhận và thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo và thực hiện bước nhận 233' và bước giải mã 234', cho đến khi giải mã thành công.

Trong một số phương án thực hiện của sáng chế, bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm: thực hiện đối sánh tốc độ (rate matching) trên các SSB trong vị trí chứa thông tin hệ thống, cụ thể là nhận, ở vị trí không phải SSB, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

Trong một số phương án thực hiện của sáng chế, nếu phép đo SSB thứ nhất được cấu hình cho thiết bị đầu cuối để giám sát liên kết vô tuyến hoặc quản lý tài nguyên vô tuyến, thì bước 23 ở trên (thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến) bao gồm:

Bước 231'": Thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian.

Bước 232’’: Nếu số tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện, thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Bước 233’’: Ngược lại, tiếp tục thực hiện bước thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo, cho đến khi số tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, số thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng X/q , trong đó X là số SSB liên tiếp tối đa được truyền trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, và q là hệ số gần như cùng vị trí cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Trong phương án thực hiện nêu trên của sáng chế, nhóm tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất là tất cả các tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp gửi thông tin theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm các bước sau.

Bước 51: Thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất.

Bước 52: Gửi thông tin thứ nhất trên một kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, khi gửi SSB, thiết bị phía mạng có thể sử dụng SSB để mang thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất; và dựa trên thông tin cấu hình truyền, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý liên kết với SSB được phát hiện, hoặc thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến. Bởi vì thông tin cấu hình có thể được mang bởi SSB, không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB có thể được cấu hình một cách linh hoạt.

Theo phương án thực hiện, thông tin thứ nhất còn bao gồm thêm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật

lý. Thiết bị đầu cuối có thể nhận, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý, được cấu hình bằng cách sử dụng SSB và nằm trong cùng một vị trí với SSB, được gọi là không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB.

Không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất được phát hiện và không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB ứng viên được phát hiện được gọi chung là không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, kênh điều khiển vật lý có thể là PDCCH loại 0.

Phương pháp theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông chưa được cấp phép.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

thông tin 1: vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

thông tin 2: số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

thông tin 3: khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

thông tin 4: độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

thông tin 5: hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

thông tin 6: số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 1 (vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB

trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất, hoặc có thể được quy định bởi giao thức.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 2 (số n của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất. Do đó, các giá trị khác nhau của n có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau. Có thể tùy chọn, giá trị của n có thể là 1 hoặc 2.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, số lượng không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí trong thông tin 2 có thể được xác định bởi kích thước của khối thông tin hệ thống. Nếu kích thước của thông tin hệ thống nhỏ hơn một ngưỡng, hai không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý có thể được cấu hình trong một vị trí. Tham khảo Fig.3, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.3, hai không gian tìm kiếm 200 cho các kênh điều khiển vật lý được cấu hình trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13). Trong trường hợp này, thiết bị phía mạng có thể thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát là 0,5 vị trí (7 ký tự) (cụ thể là, có một cơ hội (opportunity) nghe trước khi nói chuyện (Listen Before Talk, LBT) trên mỗi bảy ký hiệu). Nếu kích thước của thông tin hệ thống lớn hơn một ngưỡng, một không gian tìm kiếm cho một kênh điều khiển vật lý có thể được cấu hình trong một vị trí. Tham khảo Fig.4, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.4, một không gian tìm kiếm 200 cho một kênh điều khiển vật lý được cấu hình trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13). Trong trường hợp này, thiết bị phía mạng có thể thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát của 1 vị trí (14 ký hiệu) (cụ thể là, có một cơ hội LBT trên mỗi 14 ký hiệu).

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 3 (khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên) có thể được quy định bởi một giao thức, hoặc có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và khi thông tin 3 được truyền bởi SSB thứ nhất SSB, các giá trị khác nhau của T có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 4 (độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên) có thể được quy định bởi một giao thức, hoặc có thể được mang bởi SSB

thứ nhất, và khi thông tin 4 được truyền bởi SSB thứ nhất, các giá trị khác nhau của L có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 5 có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và do đó, các giá trị khác nhau của q có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin 6 (số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí) có thể được mang bởi SSB thứ nhất, và do đó có thể được cấu hình dựa trên các tình huống khác nhau. Ví dụ: một SSB được gửi trong một vị trí được cấu hình, hoặc hai SSB được gửi trong một vị trí được cấu hình. Tham khảo Fig.3, theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.3, hai SSB được gửi trong một vị trí (ví dụ: ký hiệu 0–13).

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, đối với các tần số khác nhau (ví dụ, FR1 và FR2), khoảng cách sóng mang phụ khác nhau (ví dụ, 30 kHz và 60 kHz) hoặc các số cực đại khác nhau (cụ thể là, giá trị lớn nhất của các chỉ số SSB) của các SSB ứng viên, thông tin cấu hình có thể khác.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, việc thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên bao gồm:

xác định mức độ chi tiết giám sát của quá trình phát hiện kênh sạch dựa trên số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí; và

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát.

Ví dụ, nếu n là 1, độ chi tiết giám sát là 1 vị trí; hoặc nếu n là 2, độ chi tiết giám sát là 0,5 vị trí.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, số lượng không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí được xác định bởi kích thước của thông tin hệ thống.

Thông qua các phương án thực hiện cụ thể, phần sau mô tả phương pháp gửi thông tin ở trên và phương pháp nhận thông tin theo sáng chế bằng cách sử dụng các ví dụ.

Phương án thực hiện 1

Giả sử rằng khoảng cách sóng mang phụ trong hệ thống truyền thông chưa được cấp phép là 30 kHz, ví dụ về thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất được thể hiện trên Bảng 2:

Bảng 2

Chỉ số (chỉ số của thông tin cấu hình)	Số lượng tập không gian tìm kiếm trên mỗi vị trí (number n of search spaces per slot)	Chỉ số ký hiệu thứ nhất (first symbol index)	Khoảng thời gian cửa sổ DRS (Khoảng thời gian T cửa sổ DRS)	Thời lượng cửa sổ DRS (Thời lượng T cửa sổ DRS)	Số QCL q
0	1	0	40 ms	6 ms	2
1	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ}	40 ms	3 ms	4
2	1	0	40 ms	12 ms	2
3	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	40 ms	6 ms	4
4	1	0	80 ms	6 ms	2
5	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	80 ms	3 ms	4
6	1	0	80 ms	12 ms	2
7	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	80 ms	6 ms	4
8	1	0	40 ms	6 ms	1
9	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	40 ms	3 ms	2
10	1	0	40 ms	12 ms	1
11	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	40 ms	6 ms	2
12	1	0	80 ms	6 ms	1
13	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	80 ms	3 ms	2
14	1	0	80 ms	12 ms	1
15	2	{0, nếu i là chẵn}, {7, nếu i là lẻ }	80 ms	6 ms	2

Chỉ số ký hiệu thứ nhất trong Bảng 2 ở trên là vị trí của không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí (thông tin 1) trong phương án thực hiện trên.

Số lượng tập không gian tìm kiếm trên mỗi vị trí là số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí (thông tin 2) theo phương án thực hiện trên.

Cửa sổ DRS (DRS window) là cửa sổ thời gian truyền ứng viên trong phương án thực hiện trên. Khoảng thời gian cửa sổ DRS là khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên (thông tin 3) trong phương án thực hiện ở trên. Thời lượng cửa sổ DRS là độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên (thông tin 4) trong phương án thực hiện trên.

Số QCL q là hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên (thông tin 5) trong phương án thực hiện trên.

Như được thể hiện ở bảng trên, khi chỉ số (index) của thông tin cấu hình truyền khác nhau, cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất tương ứng ít nhất cũng khác một phần.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, khi gửi thông tin thứ nhất, thiết bị phía mạng có thể làm cho SSB mang thông tin cấu hình truyền hoặc chỉ mang chỉ số của thông tin cấu hình truyền. Một chỉ số đại diện cho một tập hợp thông tin cấu hình truyền.

Tham khảo Fig.6, khi thiết bị phía mạng xác định gửi thông tin thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình truyền với chỉ số 0, thiết bị phía mạng thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ DRS (6 ms) dựa trên mức độ chi tiết giám sát của 1 vị trí (n bằng 1). Có 12 (vì mỗi vị trí là 0,5 ms, tổng cộng có 12 vị trí trong 6 ms) cơ hội truyền LBT.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.6, thiết bị phía mạng phát hiện một kênh sạch trong vị trí thứ 2 (cụ thể là, vị trí số 1) của cửa sổ DRS và gửi thông tin thứ nhất (SSB, một PDCCH loại 0 được liên kết với SSB, và thông tin hệ thống được lập lịch bởi PDCCH loại 0) trong vị trí thứ 2 và vị trí thứ 3 (cụ thể là, vị trí số 3). Thiết bị phía mạng phát hiện một kênh sạch trong vị trí thứ 11 (cụ thể là vị trí số 10) của cửa sổ DRS khác, và gửi thông tin thứ nhất trong vị trí thứ 11 và vị trí thứ 12 (cụ thể là vị trí số 11).

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.6, có tổng cộng hai SSB không QCL trong một cửa sổ DRS, đó là SSB_{v1} và SSB_{v0}, và do đó $q = 2$.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.6, PDCCH loại 0 được gửi trong một vị trí. Hai SSB được gửi trong một vị trí.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.6, khi chỉ số của thông tin cấu hình là 0, chỉ số của ký hiệu thứ nhất (cụ thể là vị trí của PDCCH loại 0 trong một vị trí) là 0, cụ thể là, PDCCH loại 0 nằm trong ký hiệu thứ nhất của vị trí.

Phương án thực hiện 2

Thông tin cấu hình trên Bảng 2 vẫn được sử dụng làm ví dụ.

Tham khảo Fig.7, khi thiết bị phía mạng xác định gửi thông tin thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình truyền với chỉ số 1, thiết bị phía mạng thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ DRS (3 ms) dựa trên độ chi tiết giám sát là 0,5 vị trí. Có 12 (bởi vì 0,5 vị trí là 0,25 ms, có tổng cộng 12 vị trí trong vòng 3 ms) cơ hội truyền LBT.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.7, thiết bị phía mạng phát hiện một kênh sạch trong vị trí thứ nhất (cụ thể là vị trí số 0) của cửa sổ DRS và gửi thông tin thứ nhất (SSB, PDCCH loại 0 được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi PDCCH loại 0) trong các vị trí thứ 1 đến thứ 3 (cụ thể là vị trí số 0, vị trí số 1, và vị trí số 2). Thiết bị phía mạng phát hiện một kênh sạch trong vị trí thứ 3 (cụ thể là vị trí số 2) của một cửa sổ DRS khác và gửi thông tin thứ nhất trong vị trí thứ 3 và vị trí thứ 4 (cụ thể là vị trí số 3).

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.7, có tổng cộng bốn SSB không có mối quan hệ QCL trong một cửa sổ DRS, đó là SSBv0, SSBv1, SSBv2 và SSBv3, và do đó $q = 4$.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.7, hai PDCCH loại 0 được gửi trong một vị trí. Hai SSB được gửi trong một vị trí.

Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.7, khi chỉ số của thông tin cấu hình là 1, chỉ số của ký hiệu thứ nhất (cụ thể là vị trí của PDCCH loại 0 trong một vị trí) là $\{0, \text{nếu } i \text{ chẵn}\}$ hoặc $\{7, \text{nếu } i \text{ lẻ}\}$. Điều này có nghĩa là, trong cửa sổ DRS thứ nhất, không gian tìm kiếm thứ nhất (PDCCH loại 0) được liên kết với SSB #1 nằm trong ký hiệu 7 của

cùng một vị trí, vị trí #0 và PDCCH loại 0 được liên kết với SSB #2 được đặt ở ký hiệu 0 của cùng một vị trí, vị trí #1.

Phương án thực hiện 3

Tham khảo Fig.8, sự khác biệt so với phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.6 nằm ở chỗ, thiết bị phía mạng cấu hình thông tin 6, cụ thể là số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí. Theo phương án thực hiện được chỉ ra trên Fig.8, một SSB được gửi trong một vị trí.

Phương án thực hiện 4

Tham khảo Fig.9, giả sử rằng thiết bị phía mạng gửi thông tin thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình có chỉ số 0, thiết bị đầu cuối 1 (UE 1) thực hiện giám sát SSB trên sóng mang đang chạy, phát hiện SSB #2 và SSB #3, và lấy thông tin cấu hình truyền với chỉ số 0 dựa trên thông tin cấu hình truyền được mang bởi SSB #2 và SSB #3. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 có được thời gian bắt đầu của cửa sổ DRS dựa trên cơ hội giám sát đối với SSB #2 và có thể nhận được cửa sổ thời gian tuyệt đối cho DRS dựa trên khoảng thời gian và độ dài của cửa sổ DRS, cụ thể là vị trí màu xám trên Fig.9. Dựa trên cấu hình QCL, có thể nhận được các vị trí của PDCCH loại 0 ứng viên cho UE1. Khi giải mã thông tin hệ thống, UE1 thực hiện phát hiện SSS (tín hiệu đồng bộ thứ cấp)/PSS (tín hiệu đồng bộ sơ cấp) trong các vị trí đặt các PDCCH loại 0 ứng viên, xác định xem DRS có được gửi hay không, và nếu xác định rằng DRS có mặt, thực hiện dò mù trên PDCCH loại 0 để giải mã thông tin hệ thống.

Phương án thực hiện 5

Giả định rằng thiết bị đầu cuối nhận được thông tin cấu hình truyền của RLM RS (tín hiệu tham chiếu) sau, cụ thể là, chỉ số SSB #2. Theo định nghĩa thông thường, thiết bị đầu cuối chỉ cần phát hiện trạng thái của SSB-index #2 trong mỗi cửa sổ DRS. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối thu được, dựa trên thông tin cấu hình được mang bởi chỉ số SSB #2, một loạt các vị trí chỉ số SSB cần được giám sát trong một dịp DRS, trong đó các vị trí có cùng mối quan hệ QCL và liên quan đến cấu hình bảng theo phương án thực hiện. Ví dụ: khi chỉ số của thông tin cấu hình truyền là 0, cấu hình chỉ thị thiết bị đầu cuối giám sát các vị trí ứng viên SSB #2, SSB #3, SSB #6, SSB #7, SSB #10,

SSB #11,..., SSB #22 và SSB #23. Giả sử $X = 8$, thiết bị đầu cuối sử dụng tối đa $8/2 = 4$ SSB cho RLM.

```
RadioLinkMonitoringRS ::= SEQUENCE {
    radioLinkMonitoringRS-Id      RadioLinkMonitoringRS-Id,
    purpose                       ENUMERATED {beamFailure, rlf, both},
    detectionResource             CHOICE {
        ssb-Index                SSB-Index #2,
        csi-RS-Index             NZP-CSI-RS-ResourceId
    }
}
```

Dựa trên cùng một khái niệm của sáng chế, tham khảo Fig. 10, phương án thực hiện của sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối 100, bao gồm:

mô-đun phát hiện 101, được cấu hình để thực hiện phát hiện SSB;

mô-đun xác định 102, được cấu hình để xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với một SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một SSB; và

mô-đun thực thi 103, được cấu hình để thực hiện xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

số lượng và/hoặc vị trí của SSB được gửi trong một vị trí, trong đó

cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền được mang bởi SSB thứ nhất hoặc được quy định bởi một giao thức.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn được cấu hình để: xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian truyền thứ nhất thông tin; và xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn được cấu hình để: tính toán, dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất; và xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên vị trí bắt đầu của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất, khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên và độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn được cấu hình để: xác định chỉ số của tập SSB ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, n và q ; và xác định vị trí của tập SSB ứng viên trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số của tập SSB ứng viên.

Có thể tùy chọn, chỉ số i_0 của tập SSB ứng viên thỏa mãn:

$$[i * n/2] \bmod q = [i_0 * n/2] \bmod q.$$

Có thể tùy chọn, thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn được cấu hình để: xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên; thực hiện phát hiện đối với nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên; xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện làm các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và nhận, trong vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn bao gồm:

mô đun con xác định, được cấu hình để xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

mô đun con phát hiện SSB: được cấu hình để thực hiện phát hiện cho tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

mô đun con nhận, được cấu hình để: xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, một nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện; xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện làm không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết

với SSB thứ nhất; và nhận, trong vị trí chứa các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, mô đun con phát hiện SSB còn được cấu hình để: thực hiện phát hiện cho tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian; và nếu một SSB ứng viên được phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên nhưng không phát hiện thấy SSB ứng viên nào ở vị trí ứng viên tiếp theo của SSB ứng viên, ngừng phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên hiện thời.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 còn bao gồm:

mô đun con giải mã, được cấu hình để: kết hợp và giải mã thông tin hệ thống nhận được; và nếu quá trình giải mã thành công, lấy thông tin hệ thống; hoặc nếu giải mã không thành công, lưu đệm thông tin hệ thống đã nhận và thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo, trong đó mô đun con nhận và mô đun con giải mã tiếp tục xử lý cho đến khi giải mã thành công.

Có thể tùy chọn, mô đun thực thi 103 được cấu hình cụ thể để: thực hiện phát hiện đối với tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian; và nếu số lượng tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện, thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến; ngược lại, tiếp tục thực hiện bước thực hiện phát hiện đối với tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo, cho đến khi số lượng tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện.

Có thể tùy chọn, số thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng X/q , trong đó X là số SSB liên tiếp tối đa được truyền trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên và q là hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong ứng viên cửa sổ thời gian truyền.

Tham khảo Fig.11, phương án thực hiện của sáng chế cũng đề xuất thiết bị phía mạng 11, bao gồm:

mô đun phát hiện kênh sạch 111, được cấu hình để thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

mô đun gửi 112, được cấu hình để gửi thông tin thứ nhất trên kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, mô đun phát hiện kênh sạch 111 còn được cấu hình để: xác định mức độ chi tiết giám sát của quá trình phát hiện kênh sạch dựa trên số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí; và

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát.

Có thể tùy chọn, số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí được xác định bởi kích thước của thông tin hệ thống.

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 120 bao gồm, nhưng không giới hạn, các thành phần như đơn vị tần số vô tuyến 121, mô đun mạng 122, đơn vị đầu ra âm thanh 123, đơn vị đầu vào 124, cảm biến 125, đơn vị hiển thị 126, đơn vị đầu vào của người dùng 127, đơn vị giao

điện 128, bộ nhớ 129, bộ xử lý 1210, và nguồn điện 1211. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được minh họa trên Fig. 12 không giới hạn đối với thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Số lượng các thành phần có trong thiết bị đầu cuối có thể lớn hơn hoặc ít hơn so với thể hiện trên hình, hoặc một số thành phần được kết hợp hoặc bố trí thành phần là khác nhau. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm, nhưng không giới hạn, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối trong xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước đi hoặc tương tự.

Bộ xử lý 1210 phối hợp với đơn vị tần số vô tuyến 121 và được cấu hình để: thực hiện phát hiện SSB khối tín hiệu đồng bộ hóa/khối tín hiệu kênh quảng bá vật lý; xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một SSB; và thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi một kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Cần hiểu rằng theo phương án thực hiện của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 121 có thể được cấu hình để: nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận/truyền thông tin hoặc quá trình gọi; và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 1210 để xử lý, và ngoài ra, truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, đơn vị tần số vô tuyến 121 bao gồm, nhưng không giới hạn, một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép kênh, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song công, và tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 121 còn có thể truyền thông với mạng và thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp truy cập Internet bằng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 122, giúp người dùng gửi và nhận thư điện tử (e-mail), duyệt các trang web và truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Đơn vị đầu ra âm thanh 123 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do thiết bị tần số vô tuyến 121 hoặc mô đun mạng 122 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 129 thành tín hiệu âm thanh, và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, đơn vị đầu ra âm thanh 123 còn có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ, âm thanh nhận được tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận được tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 120. Đơn vị đầu ra âm thanh 123 bao gồm một loa, bộ rung âm, máy thu điện thoại, và tương tự.

Đơn vị đầu vào 124 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Đơn vị đầu vào 124 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1241 và vi-crô 1242. Bộ xử lý đồ họa 1241 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên đơn vị hiển thị 126. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 1241 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 129 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bởi đơn vị tần số vô tuyến 121 hoặc mô đun mạng 122. Vi-crô 1242 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi trong chế độ cuộc gọi điện thoại thành định dạng có thể được gửi đến trạm gốc truyền thông di động thông qua đơn vị tần số vô tuyến 121, để xuất ra.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 120 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 125, cụ thể như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động, và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của tấm hiển thị 1261 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Cảm biến độ gần có thể tắt tấm hiển thị 1261 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 120 di chuyển đến tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện độ lớn của gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái đứng yên và có thể được áp dụng để nhận dạng tư thế thiết bị đầu cuối (cụ thể như chuyển đổi màn hình giữa dọc và ngang, các trò chơi liên quan và hiệu chỉnh tư thế từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng rung (cụ thể như máy đếm bước chân và nhịp tim), v.v... Cảm biến 125 có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con

quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, v.v... Phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Đơn vị hiển thị 126 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập vào hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 126 có thể bao gồm tấm hiển thị 1261, và tấm hiển thị 1261 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào của người dùng 127 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, thiết bị đầu vào của người dùng 127 bao gồm tấm cảm ứng 1271 và các thiết bị đầu vào khác 1272. Tấm cảm ứng 1271, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể ghi lại thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần tấm cảm ứng (ví dụ: thao tác được thực hiện bởi người dùng trên tấm cảm ứng 1271 hoặc gần tấm cảm ứng 1271 bằng cách sử dụng vật thể hoặc phụ kiện thích hợp bất kỳ như ngón tay hoặc bút cảm ứng stylus). Tấm cảm ứng 1271 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 được thực hiện bởi 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, gửi tọa độ điểm đến bộ xử lý 1210, và nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 1210 gửi. Ngoài ra, tấm cảm ứng 1271 có thể được triển khai ở nhiều dạng, ví dụ, tấm cảm ứng điện dung, điện trở, hồng ngoại, hoặc tấm cảm ứng sóng âm bề mặt. Đơn vị đầu vào của người dùng 127 có thể bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 1272 ngoài tấm cảm ứng 1271. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1272 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (cụ thể như phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột, cần điều khiển và tương tự. Phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 1271 có thể phủ tấm hiển thị 1261. Sau khi tấm cảm ứng 1271 phát hiện hoạt động cảm ứng trên hoặc gần tấm cảm ứng, tấm cảm ứng 1271 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 1210 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 1210 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 1261 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù tấm cảm ứng 1271 và tấm hiển thị 1261 được sử dụng như hai thành phần

độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối trên Fig.12, tám cảm ứng 1271 và tám hiển thị 1261 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện, nhưng không giới hạn.

Đơn vị giao diện 128 là giao diện để kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 120. Ví dụ: thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng để kết nối thiết bị có mô đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (Input/Output, I/O), cổng I/O video, cổng tai nghe, và tương tự. Đơn vị giao diện 128 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu và nguồn) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử trong thiết bị đầu cuối 120, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 120 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 129 có thể được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 129 chủ yếu có thể bao gồm khu vực lưu trữ chương trình và khu vực lưu trữ dữ liệu. Khu vực lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng (cụ thể 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 thiết bị đầu cuối (cụ thể như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại), và tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 129 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ flash, hoặc các thiết bị lưu trữ thể rắn bất biến khác.

Bộ xử lý 1210 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1210 sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau để kết nối tất cả các phần của toàn bộ thiết bị đầu cuối và thực hiện các chức năng và xử lý dữ liệu khác nhau của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực hiện chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 129 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 129, do đó thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1210 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Có thể tùy chọn, bộ xử lý 1210 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý môđem. 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 môđem chủ yếu xử lý truyền thông không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý môđem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 1210.

Thiết bị đầu cuối 120 có thể bao gồm thêm nguồn điện 1211 (ví dụ: pin) cung cấp năng lượng cho tất cả các thành phần. Có thể tùy chọn, bộ nguồn 1211 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1210 thông qua hệ thống quản lý nguồn. Theo cách này, các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả, và quản lý tiêu thụ năng lượng được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện năng.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 120 còn bao gồm một số mô đun chức năng không được minh họa. Phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 130 bao gồm bộ xử lý 131 và bộ nhớ 132. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối 130 còn bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 132 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 131. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau được thực hiện:

thực hiện phát hiện SSB;

xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một SSB; và

thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất được mang bởi SSB thứ nhất hoặc được quy định bởi một giao thức.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

số lượng và/hoặc vị trí của SSB được gửi trong một vị trí, trong đó

cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện bao gồm các bước:

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, một vị trí của nhóm tập SSB ứng viên cùng vị trí với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất bao gồm các bước:

tính toán, dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất; và

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên vị trí bắt đầu của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất, khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên, và độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, một vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất bao gồm:

xác định chỉ số của tập SSB ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, n và q ; và

xác định vị trí của tập SSB ứng viên trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số của tập SSB ứng viên.

Có thể tùy chọn, chỉ số i_0 của tập SSB ứng viên thỏa mãn:

$$[i * n/2] \bmod q = [i_0 * n/2] \bmod q.$$

Có thể tùy chọn, thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm:

xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh kiểm soát vật lý liên kết với tập SSB ứng viên;

thực hiện phát hiện đối với nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện làm các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và

nhận, trong một vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi một kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm:

bước xác định: xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

bước phát hiện SSB: thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

bước tiếp nhận: xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện; xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên được phát hiện làm các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và nhận, trong vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

Bước phát hiện SSB bao gồm:

thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian; và

nếu một SSB ứng viên được phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên nhưng không phát hiện thấy SSB ứng viên nào ở vị trí ứng viên tiếp theo của SSB ứng viên, dừng phát hiện trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên hiện thời và chuyển sang bước nhận.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

Sau bước nhận, phương pháp còn bao gồm:

bước giải mã: kết hợp và giải mã thông tin hệ thống nhận được; và

nếu giải mã thành công, thu được thông tin hệ thống; hoặc nếu giải mã không thành công, lưu đệm thông tin hệ thống đã nhận, và thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo, và thực hiện bước nhận và bước giải mã, cho đến khi giải mã thành công.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên bao gồm:

thực hiện phát hiện tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên theo thứ tự thời gian; và

nếu số lượng tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện, thực hiện giám sát liên kết vô tuyến hoặc thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến; ngược lại

tiếp tục thực hiện bước thực hiện phát hiện đối với tập SSB ứng viên trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên tiếp theo, cho đến khi số lượng tập SSB ứng viên thứ nhất được phát hiện.

Có thể tùy chọn, số thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng X/q , trong đó X là số SSB liên tiếp tối đa được truyền trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên và q là hệ số gần như cùng vị trí cho các SSB trong quá trình truyền ứng viên cửa sổ thời gian.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị phía mạng 140 bao gồm bộ xử lý 141 và bộ nhớ 142. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng 140 còn bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 142 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 141. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 141, các bước sau được thực hiện:

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

gửi thông tin thứ nhất trên một kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; và

số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí.

Có thể tùy chọn, q có thể là số SSB tối đa không có mối quan hệ gần như cùng vị trí trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 141, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên bao gồm các bước:

xác định mức độ chi tiết giám sát của quá trình phát hiện kênh sạch dựa trên số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí; và

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát.

Có thể tùy chọn, số lượng n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí được xác định bởi kích thước của thông tin hệ thống.

Có thể tùy chọn, thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

Phương án thực hiện của sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, mỗi quá trình của phương án thực hiện nhận thông tin nêu trên được thực hiện với cùng một hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện của sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, mỗi quy trình của phương án thực hiện gửi thông tin nêu trên được thực hiện với cùng một hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, phần mô tả chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, ví dụ: bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng, trong phần mô tả, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có”, “gồm”, “chứa” và bất kỳ biến thể nào khác có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ, ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm danh sách các phần tử không nhất thiết bị giới hạn đối với các phần tử được liệt kê, mà có thể bao gồm các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, phần tử đứng trước bởi “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm phần tử này.

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

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

Theo mô tả trên đây, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng, các phương pháp trong các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết, và mỗi phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách thực hiện bằng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng là cách triển khai được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (cụ thể như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động,

máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc loại tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Phần trên mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây. Các phương án chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không phải là hạn chế. Theo hướng dẫn từ sáng chế này, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực vẫn có thể tạo ra các biến thể mà không phải xa rời khỏi bản chất của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận thông tin, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

thực hiện phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa/tín hiệu kênh quảng bá vật lý (SSB);

xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB; và

thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến;

trong đó thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; hoặc

số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí, trong đó

cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất;

trong đó bước xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện bao gồm các công đoạn:

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất; và

xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, một vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí SSB thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất được mang bởi SSB thứ nhất hoặc được quy định bởi một giao thức.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

tính toán, dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất; và

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên vị trí bắt đầu của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất, khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên và độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

xác định chỉ số của tập SSB ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, n và q ; và

xác định vị trí của tập SSB ứng viên trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số của tập SSB ứng viên.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chỉ số i_0 của tập SSB ứng viên thỏa mãn: $[i * n/2] \bmod q = [i_0 * n/2] \bmod q$.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên; và

nhận, dựa trên không gian tìm kiếm thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước nhận, dựa trên không gian tìm kiếm thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

thực hiện phát hiện nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất;

xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện làm các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và

nhận, trong vị trí chứa các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

9. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước sau được thực hiện:

thực hiện phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa/tín hiệu kênh quảng bá vật lý (SSB);

xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm SSB; và

thực hiện quy trình xử lý thứ nhất dựa trên SSB thứ nhất và tập SSB ứng viên, trong đó quy trình xử lý thứ nhất bao gồm một trong những bước sau:

nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất;

thực hiện giám sát liên kết vô tuyến; và

thực hiện đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến;

trong đó thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; hoặc

số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí, trong đó

cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất;

trong đó bước xác định, dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất được phát hiện bao gồm các công đoạn:

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất; và

xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của nhóm tập SSB ứng viên gần như cùng với vị trí SSB thứ nhất.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất được mang bởi SSB thứ nhất hoặc được quy định bởi một giao thức.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bước xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên thông tin cấu hình truyền và chỉ số i của SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

tính toán, dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, vị trí bắt đầu t_0 của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất; và

xác định tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên vị trí bắt đầu của cửa sổ thời gian truyền ứng viên tương ứng với SSB thứ nhất, khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên và độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bước xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

xác định chỉ số của tập SSB ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất, n và q ; và

xác định vị trí của tập SSB ứng viên trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số của tập SSB ứng viên.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước nhận thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

xác định, dựa trên vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí, không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với tập SSB ứng viên; và

nhận, dựa trên không gian tìm kiếm thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bước nhận, dựa trên không gian tìm kiếm thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất bao gồm các công đoạn:

thực hiện phát hiện nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất;

xác định không gian tìm kiếm thứ nhất cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất và nhóm không gian tìm kiếm ứng viên thứ nhất được phát hiện làm các không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất; và

nhận, trong vị trí chứa không gian tìm kiếm cho kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất, thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB thứ nhất.

16. Thiết bị phía mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước sau được thực hiện:

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên, trong đó cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất; và

gửi thông tin thứ nhất trên kênh sạch được phát hiện dựa trên thông tin cấu hình truyền cho thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm các khối tín hiệu đồng bộ hóa/tín hiệu kênh quảng bá vật lý SSB, và SSB mang thông tin cấu hình truyền;

trong đó thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

vị trí của các SSB và vị trí của các không gian tìm kiếm thứ nhất cho các kênh điều khiển vật lý được liên kết với các SSB trong một vị trí;

số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khoảng thời gian T của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

độ dài L của cửa sổ thời gian truyền ứng viên;

hệ số gần như cùng vị trí q cho các SSB trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên; hoặc

số lượng và/hoặc vị trí của các SSB được gửi trong một vị trí, trong đó

cửa sổ thời gian truyền ứng viên là cửa sổ thời gian để truyền thông tin thứ nhất;

trong đó thông tin cấu hình truyền khiến thiết bị đầu cuối xác định một tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên chỉ số i của SSB thứ nhất được phát hiện và xác định, trong tập cửa sổ thời gian truyền ứng viên, vị trí của tập SSB ứng viên gần như cùng vị trí với SSB thứ nhất.

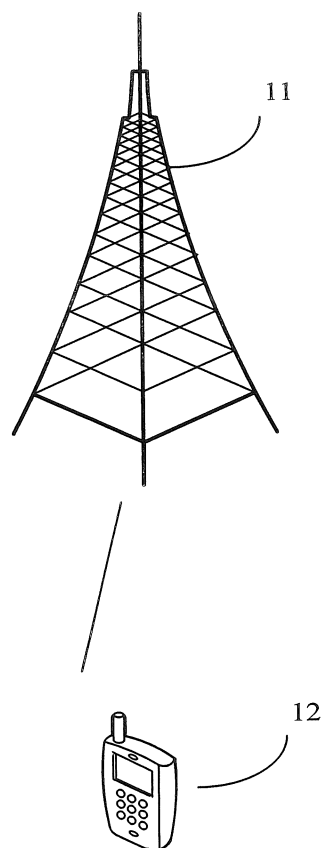
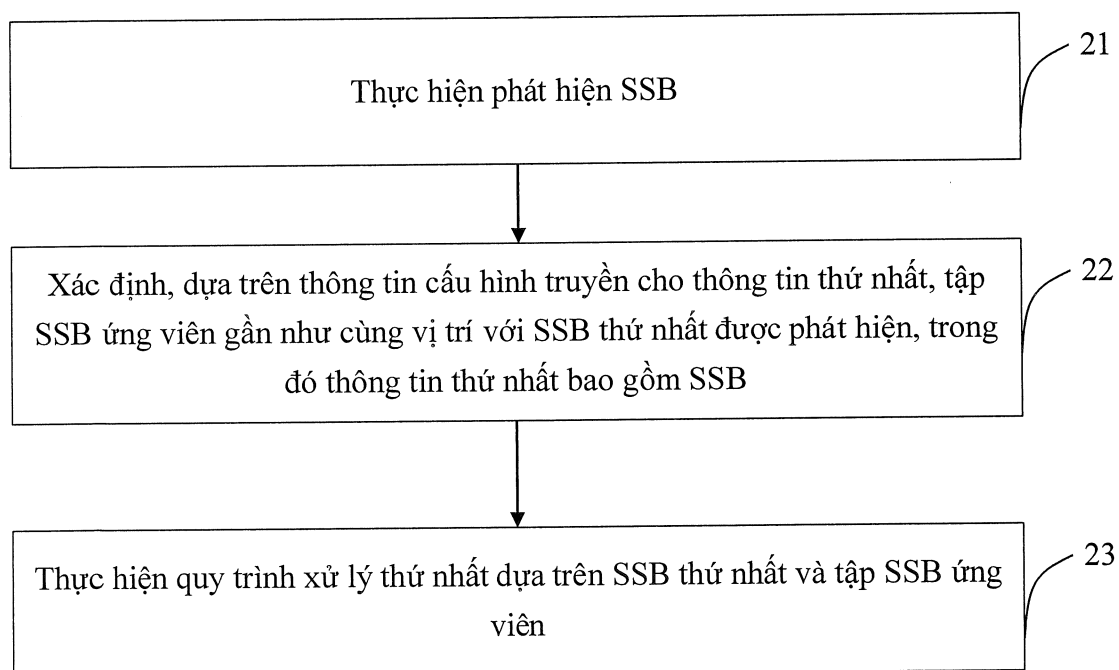
17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó bước thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên bao gồm các công đoạn:

xác định mức độ chi tiết giám sát của quá trình phát hiện kênh sạch dựa trên số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí; và

thực hiện phát hiện kênh sạch trong cửa sổ thời gian truyền ứng viên dựa trên mức độ chi tiết giám sát.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó số n không gian tìm kiếm cho các kênh điều khiển vật lý trong một vị trí được xác định bởi kích thước của thông tin hệ thống.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông tin thứ nhất còn bao gồm kênh điều khiển vật lý được liên kết với SSB và thông tin hệ thống được lập lịch bởi kênh điều khiển vật lý.

**Fig.1****Fig.2**

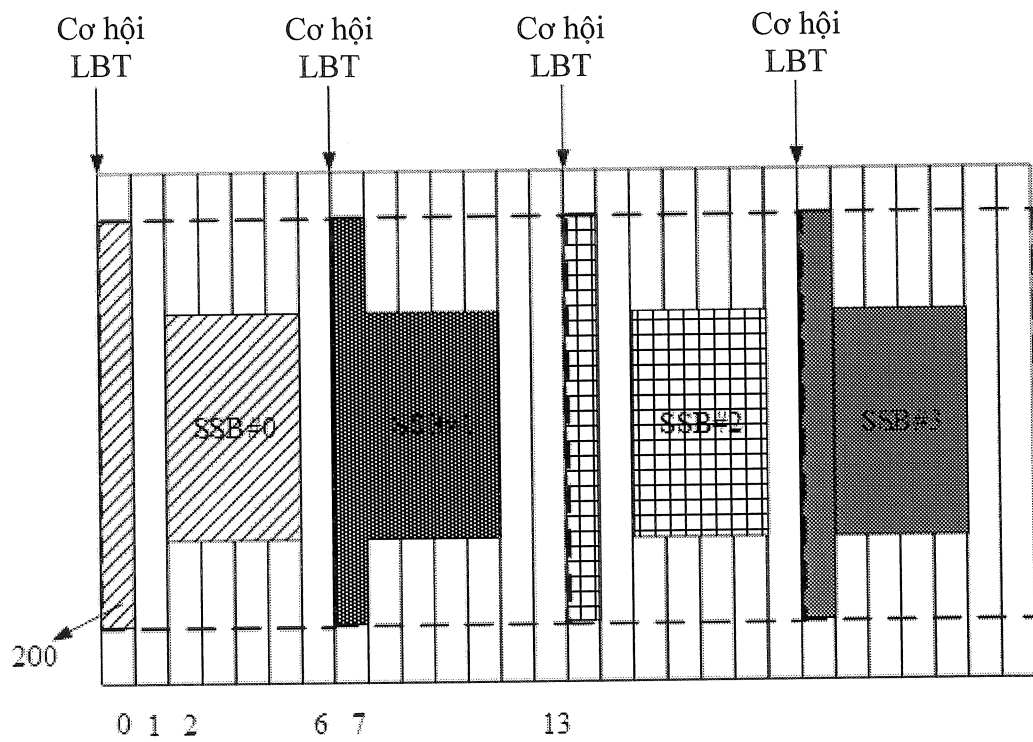


Fig.3

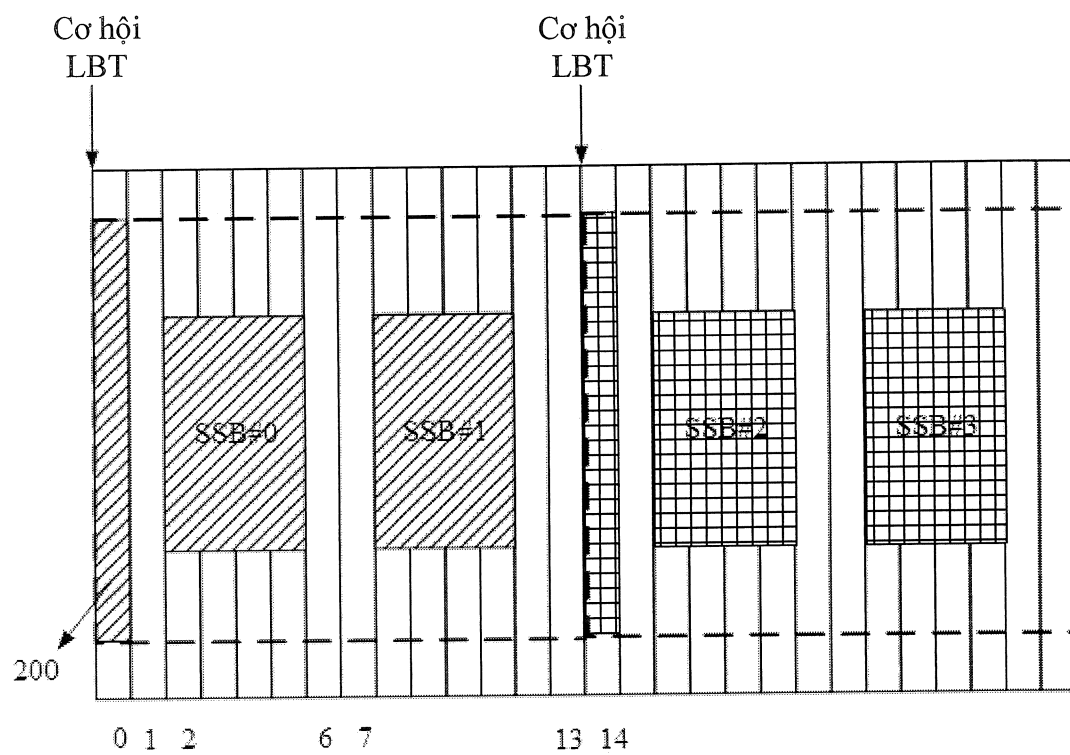


Fig.4

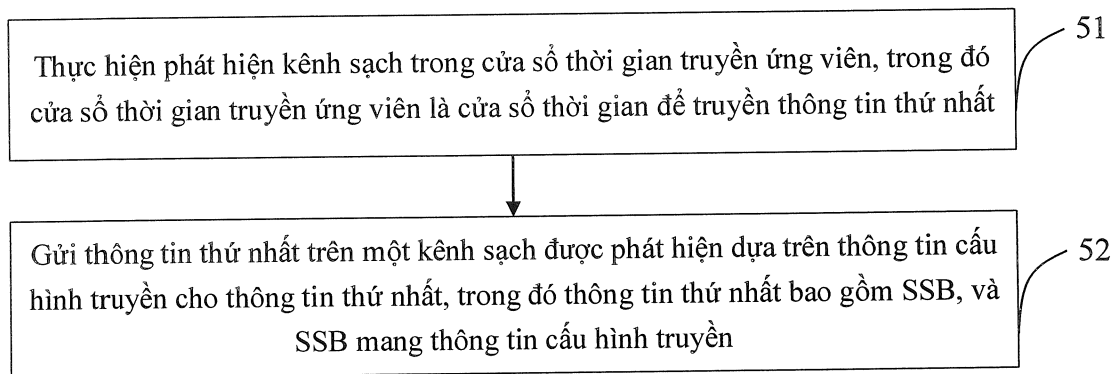


Fig.5

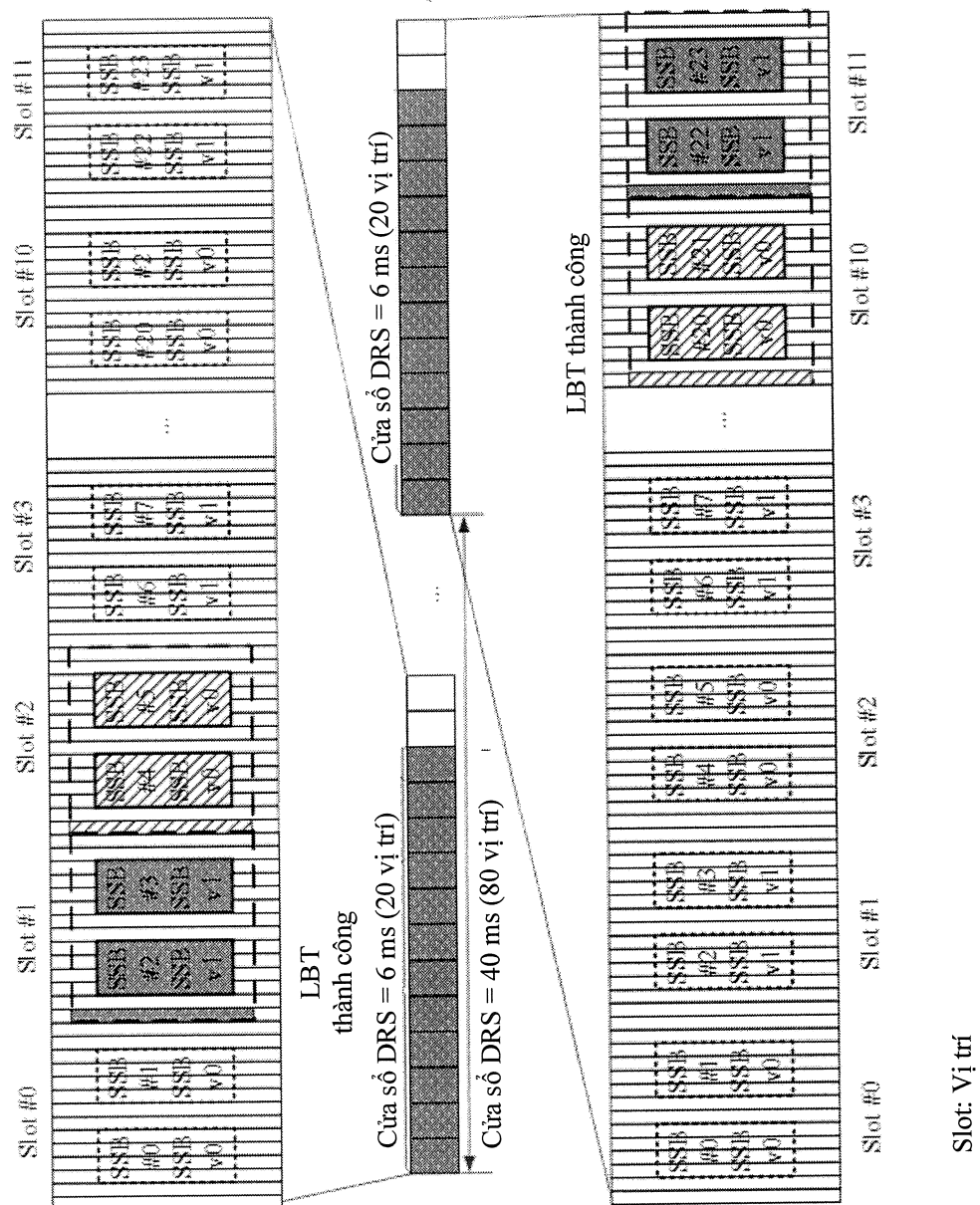


Fig.6

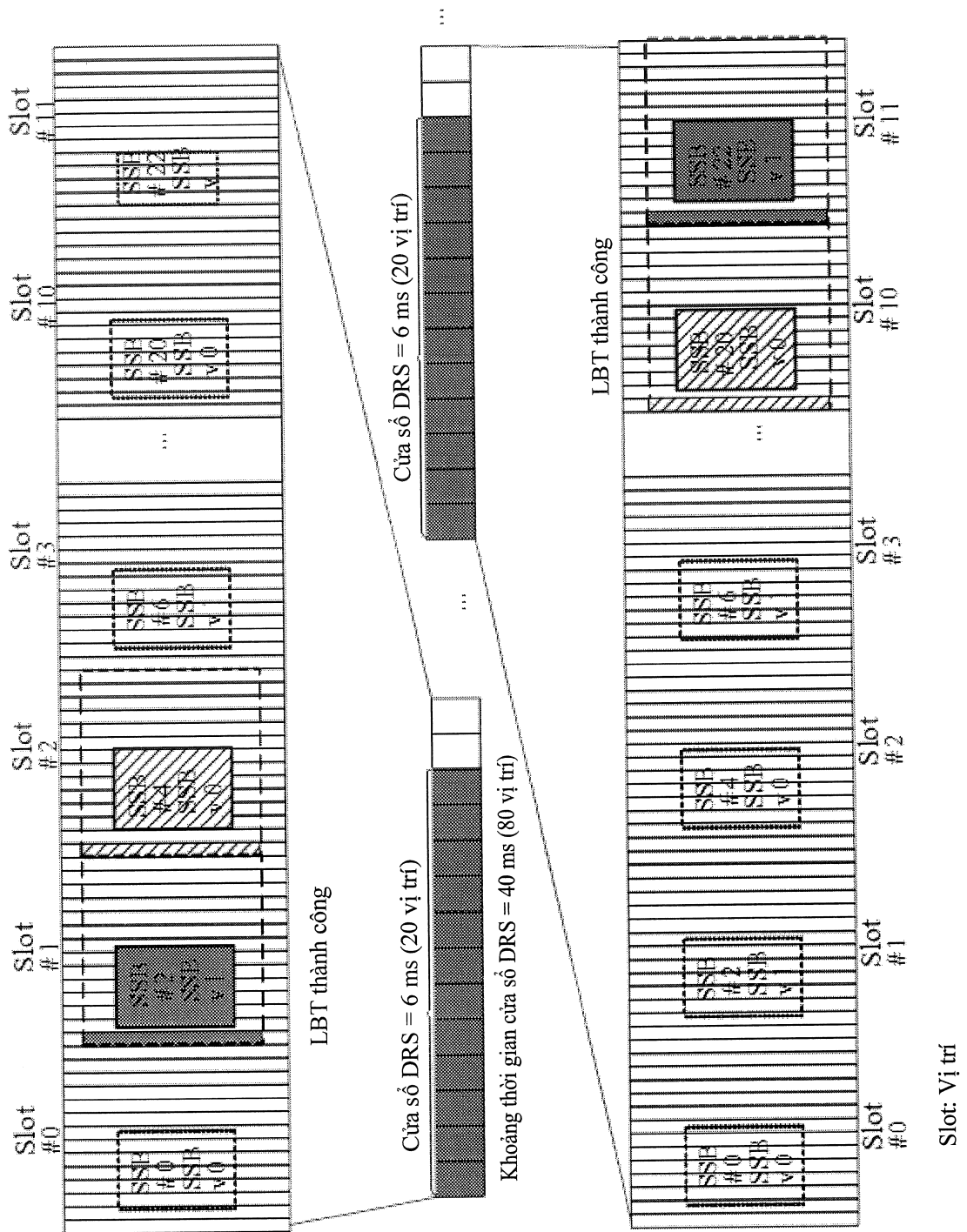


Fig.8

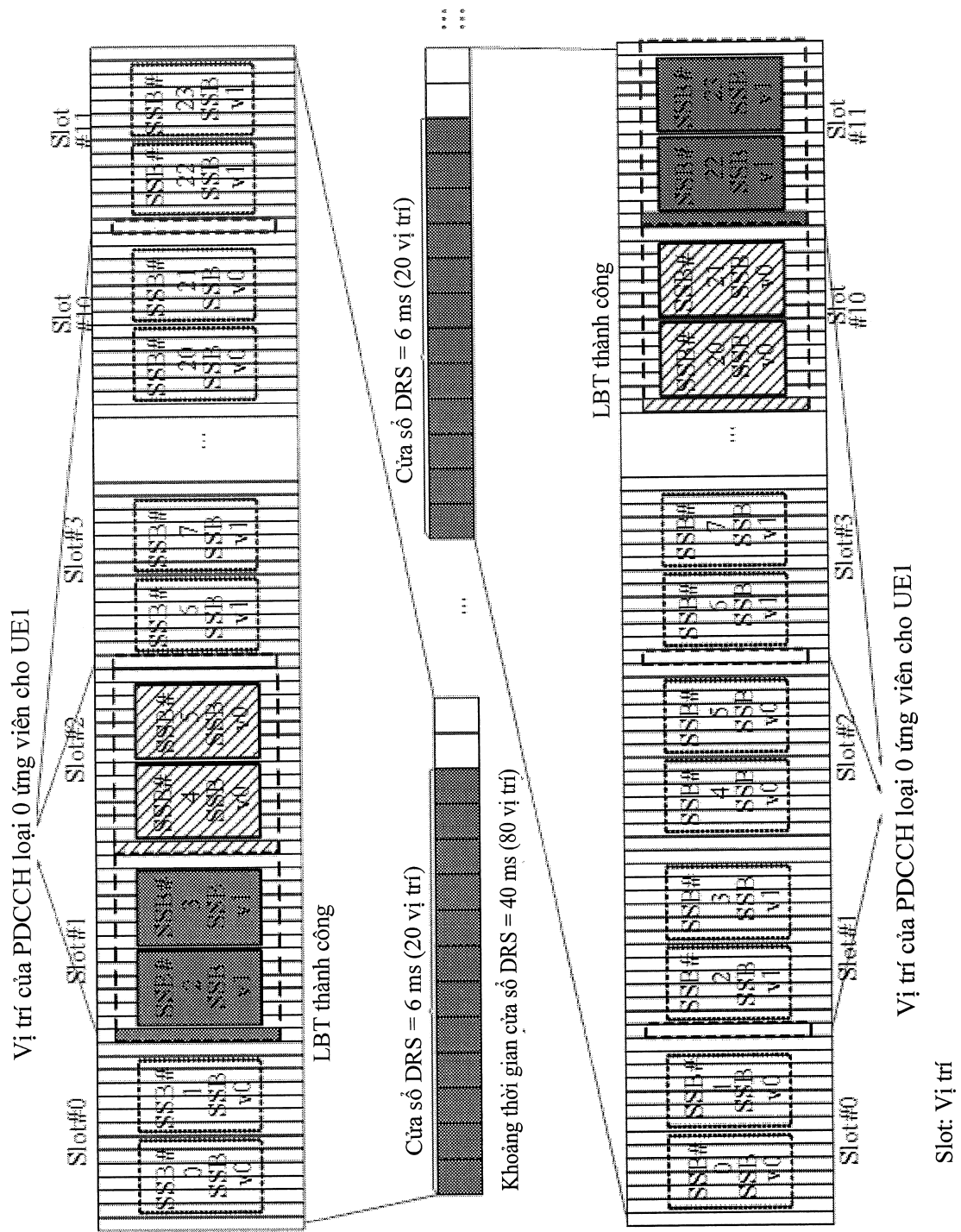
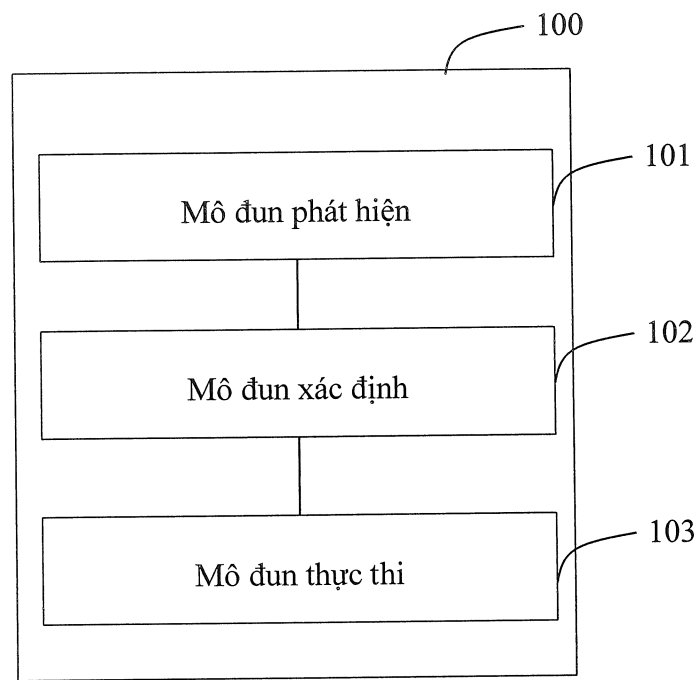
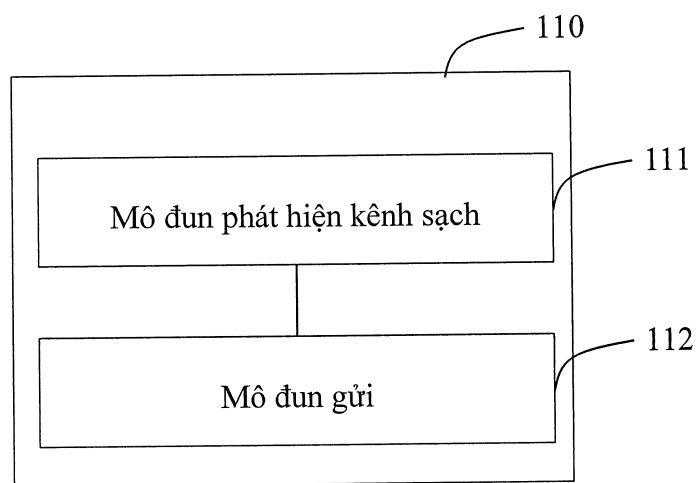


Fig.9

**Fig.10****Fig.11**

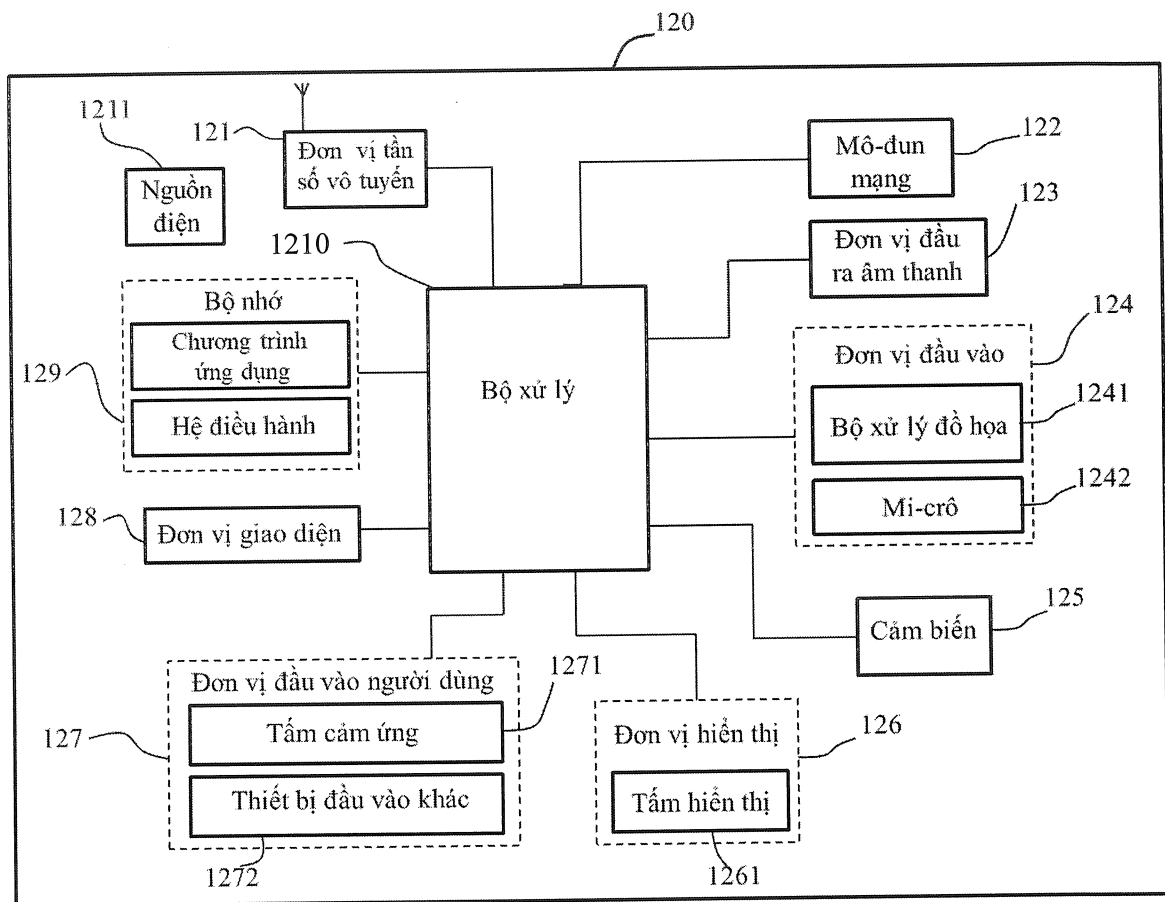
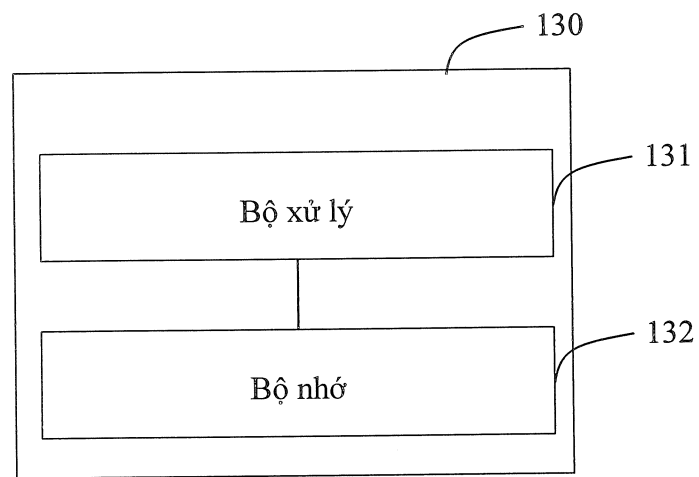
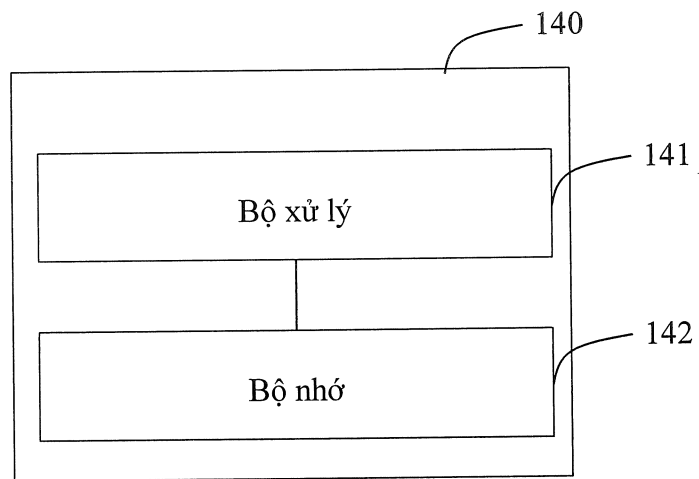


Fig.12

**Fig.13****Fig.14**