



(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)



1-0049212

(51)^{2021.01} H04W 8/24

(13) B

(21) 1-2022-05280

(22) 26/03/2020

(86) PCT/CN2020/081463 26/03/2020

(87) WO 2021/189367 A1 30/09/2021

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/12/2022 417A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) WU, Zuomin (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP THEO DÕI KÊNH VẬT LÝ VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2022-05280

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp theo dõi kênh vật lý và thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm: thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ; và thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, trong đó tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ. Bằng cách sử dụng các phương án của sáng chế, có thể xác định được hành vi chuyển mạch nhóm không gian tìm kiếm khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên nhiều tế bào trong các tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ theo nhóm không gian tìm kiếm.

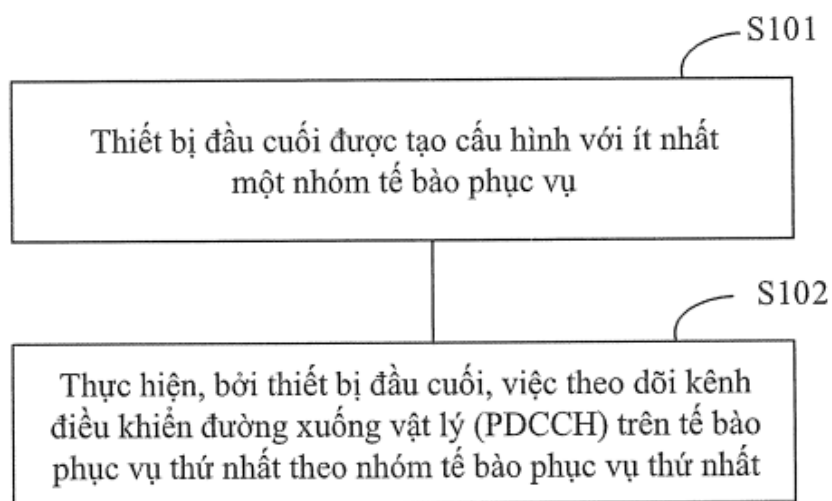


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp theo dõi kênh vật lý và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, trong hệ thống truy cập dựa trên NR vào phổ không được cấp phép (unlicensed spectrum - NR-U), đầu cuối có thể được tạo cấu hình với hai nhóm không gian tìm kiếm (search space - SS) trên tế bào phục vụ. Đôi khi, nhóm không gian tìm kiếm còn được gọi là nhóm tập hợp không gian tìm kiếm (search space set - SSS), và được sử dụng để theo dõi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH).

Đối với trường hợp được xác định rằng hai nhóm SS được tạo cấu hình, đầu cuối xác định rằng cần thực hiện theo dõi trên PDCCH ở một trong hai nhóm SS trong một khoảng thời gian. Hiện tại, trên một tế bào phục vụ, đầu cuối có thể hỗ trợ chuyển mạch từ theo dõi PDCCH dựa trên tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm mã định danh thứ nhất sang theo dõi PDCCH dựa trên tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm mã định danh thứ hai, và ngược lại. Tuy nhiên, đối với một nhóm tế bào phục vụ trong số nhiều nhóm tế bào phục vụ, làm thế nào để xác định hành vi chuyển đổi của đầu cuối cho các nhóm không gian tìm kiếm trên nhiều tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ là vấn đề cần được nghiên cứu hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét vấn đề này, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp theo dõi kênh vật lý và thiết bị đầu cuối, phương pháp và thiết bị này có thể được sử dụng để xác định cách chuyển mạch của đầu cuối cho các nhóm không gian tìm kiếm trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp theo dõi kênh vật lý. Phương pháp bao gồm các công đoạn sau đây.

Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ.

Các phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm môđun theo dõi kênh vật lý.

Môđun theo dõi kênh vật lý được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong trường hợp là thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ. Tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý gọi và thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, và thực hiện phương pháp theo dõi kênh vật lý trên đây.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất chip. Chip bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ, sao cho thiết bị được trang bị với chip thực hiện phương pháp theo dõi kênh vật lý trên đây.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính khiến máy tính thực hiện phương pháp theo dõi kênh vật lý trên đây.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính khiến máy tính thực hiện phương pháp theo dõi kênh vật lý trên đây.

Phương án của sáng chế cũng đề xuất chương trình máy tính, chương trình máy tính khiến máy tính thực hiện phương pháp theo dõi kênh vật lý trên đây.

Bằng cách sử dụng các phương án của sáng chế, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ, cho nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ và tế bào phục vụ thứ nhất trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, sao cho hành vi chuyển mạch của thiết bị đầu cuối cho các nhóm không gian tìm kiếm trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ có thể được xác định.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của kiến trúc hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Fig.2 đến Fig.4 là các sơ đồ sơ lược của nguyên lý và hiệu quả của quá trình

chuyển mạch ngầm của các nhóm không gian tìm kiếm khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi kênh vật lý.

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của phương pháp theo dõi kênh vật lý theo các phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối sơ lược của chip theo các phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ khối sơ lược của hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm theo các phương án của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System of Mobile Communication - GSM), hệ thống đa truy cập phân mã (Code Division Multiple Access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói đa năng (General Packet Radio Service - GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống tiến hóa dài hạn tiên tiến (Advanced Long Term Evolution - LTE-A), hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR), hệ thống cải tiến của hệ thống NR, hệ thống truy cập dựa trên LTE vào phổ không được cấp phép (LTE-based access to unlicensed spectrum - LTE-U), hệ thống truy cập dựa trên NR vào phổ không được cấp phép (NR-based access to unlicensed spectrum - NR-U), hệ thống mạng phi mặt đất (Non-Terrestrial Networks - NTN), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS), mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks - WLAN), mạng chân thực không dây (Wireless Fidelity - WiFi), hệ thống thế hệ thứ 5 (5th Generation - 5G) và các hệ thống khác, v.v.

Nói chung, các hệ thống truyền thông truyền thống hỗ trợ số lượng kết nối hạn chế và rất dễ thực hiện. Tuy nhiên, với sự phát triển của công nghệ truyền thông, các hệ thống truyền thông di động sẽ không chỉ hỗ trợ truyền thông truyền thống mà còn hỗ trợ, ví dụ như giao tiếp thiết bị với thiết bị (Device to Device - D2D), giao tiếp máy với máy

(Machine to Machine - M2M), giao tiếp kiểu máy (Machine Type Communication - MTC), giao tiếp phương tiện với phương tiện (Vehicle to Vehicle - V2V) hoặc giao tiếp phương tiện với vạn vật (Vehicle to everything - V2X), v.v. Các phương án của sáng chế có thể cũng được áp dụng cho các hệ thống truyền thông này.

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho kịch bản cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation - CA), kịch bản kết nối kép (Dual Connectivity - DC), hoặc kịch bản bố trí mạng độc lập (Standalone - SA).

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho phổ không được cấp phép. Phổ không được cấp phép có thể cũng được coi là phổ dùng chung. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế có thể cũng áp dụng cho phổ được cấp phép.

Các phương án của sáng chế mô tả các phương án khác nhau liên quan đến thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể còn được gọi là thiết bị người sử dụng (User Equipment - UE), đầu cuối truy cập, khối người dùng, trạm người dùng, trạm di động, đầu cuối di động, trạm điều khiển từ xa, đầu cuối từ xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng hoặc thiết bị người dùng, v.v.

Thiết bị đầu cuối có thể là trạm (Station - ST) trong WLAN, và có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm vòng nội hạt vô tuyến (Wireless Local Loop - WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với các môđem không dây, thiết bị được gắn trên xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo như mạng NR, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động công cộng mặt đất (Public Land Mobile Network - PLMN) tiên hóa tiếp theo, v.v.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên cạn, bao gồm trong nhà hoặc ngoài trời, cầm tay, đeo được, hoặc được gắn trên xe. Thiết bị đầu cuối có thể cũng được triển khai trên nước (như tàu thuyền, v.v.). Thiết bị đầu cuối có thể cũng được triển khai trong không trung (như máy bay, khinh khí cầu và vệ tinh).

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo

(Virtual Reality - VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality - AR), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong phương tiện tự lái, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong lưới điện thông minh, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong an toàn giao thông, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong thành phố thông minh hoặc thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh, v.v.

Ví dụ và không làm giới hạn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể cũng là thiết bị có thể đeo được. Thiết bị có thể đeo được có thể còn được gọi là thiết bị thông minh có thể đeo, mà là thuật ngữ chung dùng cho thiết bị có thể đeo được mà được phát triển bằng cách sử dụng công nghệ có thể đeo dành cho phương tiện đeo hàng ngày được thiết kế thông minh, chẳng hạn như kính, găng tay, đồng hồ, quần áo và giày. Thiết bị có thể đeo được là thiết bị cầm tay mà được đeo trực tiếp trên cơ thể hoặc được tích hợp vào quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị có thể đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà còn thực hiện các chức năng mạnh mẽ thông qua hỗ trợ phần mềm, tương tác dữ liệu và tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, thiết bị thông minh có thể đeo bao gồm thiết bị có đầy đủ tính năng, quy mô lớn, có khả năng thực hiện toàn bộ hoặc một phần chức năng mà không cần phụ thuộc vào điện thoại thông minh, chẳng hạn như đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh và thiết bị chỉ tập trung vào một số loại chức năng ứng dụng, và cần phối hợp với các thiết bị khác như điện thoại thông minh, chẳng hạn như tất cả các loại vòng đeo tay thông minh để theo dõi dấu hiệu vật lý và trạng thái thông minh, v.v.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể là thiết bị để giao tiếp với thiết bị di động, và thiết bị mạng có thể là điểm truy cập (Access Point - AP) trong WLAN, hoặc trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station - BTS) trong GSM hoặc CDMA. Thiết bị mạng có thể cũng là nút B (NodeB - NB) trong WCDMA. Thiết bị mạng có thể cũng là nút B tiến hóa (Evolutional Node B - eNB hoặc eNodeB) trong LTE, hoặc trạm tiếp âm hoặc điểm truy cập, hoặc thiết bị gắn trên xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị mạng (gNB) trong mạng NR hoặc thiết bị mạng trong mạng PLMN cải tiến trong tương lai, v.v.

Ví dụ và không làm giới hạn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể có tính năng di động, ví dụ, thiết bị mạng có thể là thiết bị di động. Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể là vệ tinh hoặc trạm kinh khí cầu. Ví dụ, vệ tinh có thể là vệ tinh quỹ đạo trái đất tầm thấp (low earth orbit - LEO), vệ tinh quỹ đạo trái đất tầm trung (medium

earth orbit - MEO), vệ tinh quỹ đạo trái đất địa tĩnh (geostationary earth orbit - GEO), và vệ tinh quỹ đạo hình elip tâm cao (High Elliptical Orbit - HEO), v.v. Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể cũng là trạm gốc được thiết đặt ở vị trí như trên cạn hoặc dưới nước.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể cung cấp các dịch vụ cho tế bào, và thiết bị đầu cuối giao tiếp với thiết bị mạng thông qua các tài nguyên truyền dẫn (ví dụ, các tài nguyên miền tần số, hoặc các tài nguyên phổ) được sử dụng bởi tế bào. Tế bào có thể là tế bào tương ứng với thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc). Tế bào có thể thuộc về trạm gốc vĩ mô, hoặc có thể thuộc về trạm gốc tương ứng với tế bào nhỏ. Ở đây, tế bào nhỏ có thể bao gồm tế bào Metro, tế bào Micro, tế bào Pico và tế bào Femto, v.v. Các tế bào nhỏ này có đặc điểm là vùng phủ sóng nhỏ, và công suất phát thấp, và thích hợp để cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu tốc độ cao.

Fig.1 thể hiện sơ lược một thiết bị mạng 1100 và hai thiết bị đầu cuối 1200. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 1000 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng 1100, và vùng phủ sóng của mỗi thiết bị mạng 1100 có thể bao gồm các số lượng khác của các thiết bị đầu cuối 1100. Các phương án của sáng chế không hạn chế điều này. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 1000 được thể hiện trên Fig.1 có thể còn bao gồm các thực thể mạng khác như thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME), chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF), v.v. Các phương án của sáng chế không hạn chế ở điều này.

Cần hiểu là các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau ở đây. Thuật ngữ “và/hoặc” ở đây được sử dụng để mô tả mối quan hệ kết hợp của các đối tượng liên quan, ví dụ, thuật ngữ này biểu thị rằng có thể có ba mối quan hệ giữa các đối tượng liên quan trước và sau. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp: A tồn tại độc lập, A và B tồn tại đồng thời, và B tồn tại độc lập. Ký tự "/" trong sáng chế này thường thể hiện rằng các vật có liên quan trước và tiếp theo tạo ra mối quan hệ "hoặc".

Để minh họa rõ ràng ý tưởng của các phương án của sáng chế, trước tiên, quy trình xử lý chuyển mạch của các nhóm không gian tìm kiếm trên tế bào phục vụ trong hệ thống truyền thông được mô tả vắn tắt. Các phương án của sáng chế bao gồm ít nhất một phần trong số các nội dung sau.

Trong hệ thống truyền thông như hệ thống NR-U, khi không gian tìm kiếm (SS) được tạo cấu hình cho UE, các thông số cấu hình tương ứng với không gian tìm kiếm có

thể bao gồm thông số mã định danh (identifier - ID) nhóm không gian tìm kiếm, như searchSpaceGroupIdList-r16. Nếu UE được tạo cấu hình với thông số ID nhóm không gian tìm kiếm, khi đó thông số ID nhóm không gian tìm kiếm có thể chỉ báo là không gian tìm kiếm bao gồm một trong số ba trường hợp sau.

ID nhóm không gian tìm kiếm tương ứng với không gian tìm kiếm là ID nhóm thứ nhất, ví dụ, không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 0, hoặc không gian tìm kiếm thuộc về nhóm 0.

ID nhóm không gian tìm kiếm tương ứng với không gian tìm kiếm là ID nhóm thứ hai, ví dụ, không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 1, hoặc không gian tìm kiếm thuộc về nhóm 1.

ID nhóm không gian tìm kiếm không chỉ tương ứng với ID nhóm thứ nhất, mà còn tương ứng với ID nhóm thứ hai. Ví dụ, không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 0 và nhóm 1, hoặc không gian tìm kiếm thuộc về cả nhóm 0 và nhóm 1.

Theo tùy chọn, UE có thể được tạo cấu hình với các thông số chỉ báo nhóm chuyển mạch không gian tìm kiếm. Nếu UE có thông số chỉ báo nhóm chuyển mạch không gian tìm kiếm, như searchSpaceSwitchingGroupList-r16, mà chỉ báo một hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ, khi đó đối với một nhóm tế bào phục vụ trong một hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ, khi UE thực hiện việc theo dõi PDCCH, các hành vi chuyển mạch của các nhóm SS trên tất cả các tế bào trong nhóm tế bào phục vụ là giống nhau. Nếu không, nếu UE có thông số ID nhóm không gian tìm kiếm, khi UE thực hiện việc theo dõi PDCCH, chỉ việc chuyển mạch được thực hiện trên các nhóm SS của tế bào phục vụ.

Theo tùy chọn, UE có thể có bộ định thời, và đơn vị thời gian của trị số của bộ định thời có thể là khe. Ví dụ, sau khi bộ định thời được khởi động, trị số của bộ định thời được trừ đi 1 mỗi lần một khe trôi qua. Trị số của bộ định thời có thể được tạo cấu hình bởi lớp cao, ví dụ, có thể được tạo ra bởi thông số lớp cao searchSpaceSwitchingTimer-r16.

Việc chuyển mạch của các nhóm không gian tìm kiếm (SS) được thực hiện bởi UE có thể được thực hiện theo cách chuyển mạch rõ ràng, hoặc có thể được thực hiện theo cách chuyển mạch ngầm.

Đối với việc chuyển mạch rõ ràng, thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch, được sử dụng để chỉ báo việc chuyển mạch của các nhóm SS, trong định dạng thông tin điều khiển đường xuống (DCI) 2_0, và thiết bị đầu cuối có

thể cũng thực hiện việc chuyển mạch của các nhóm SS theo sự chỉ báo của tín hiệu chỉ báo chuyển mạch trong định dạng DCI được dò tìm 2_0. Đối với việc chuyển mạch ngầm, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu có chuyển mạch sang, ví dụ, tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai theo việc liệu DCI được dò tìm hay không, ví dụ, trong tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Dựa trên Fig.2, Fig.3 và Fig.4, cách chuyển mạch ngầm trên tế bào phục vụ được mô tả chi tiết thêm ở dưới. Đối với tế bào phục vụ, nếu UE không có tín hiệu chỉ báo chuyển mạch, ví dụ, trong định dạng DCI 2_0, UE không được cung cấp bởi thiết bị mạng hoặc không được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng với thông số SearchSpaceSwitchTrigger-r16 tương ứng với tế bào phục vụ, và/hoặc tế bào phục vụ không thuộc về nhóm tế bào phục vụ bất kỳ, khi đó trên tế bào phục vụ, quy trình chuyển mạch của các nhóm SS có thể bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau.

1) Tham chiếu đến Fig.2, nếu định dạng DCI được dò tìm bởi UE khi thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, khi đó UE thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI, việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

2) Nếu định dạng DCI được dò tìm bởi UE khi thực hiện việc theo dõi PDCCH trong tập hợp không gian tìm kiếm bất kỳ, UE thiết đặt hoặc thiết đặt lại bộ định thời đến trị số được tạo cấu hình bởi thông số lớp cao hơn như searchSpaceSwitchingTimer-r16.

3) Tham chiếu đến Fig.3, nếu UE thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm trong nhóm SS 1, khi đó UE thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau khe khi bộ định thời thứ nhất hết hạn, việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

4) Tham chiếu đến Fig.4, nếu UE được tạo cấu hình để theo dõi định dạng DCI (ví dụ, định dạng DCI 2_0), khi đó UE thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của thời gian chiếm dụng kênh (channel occupation time - COT) còn lại của tế bào phục vụ được chỉ báo bởi định dạng DCI,

việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, nếu các điều kiện của 3) và 4) ở trên tồn tại, UE thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và khi để dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai bao gồm khi mà bắt đầu trước tiên ở 3) và 4) ở trên.

Tuy nhiên, nếu UE có thông số chỉ báo nhóm chuyển mạch không gian tìm kiếm, ví dụ, UE được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng với thông số `searchSpaceSwitchingGroupList-r16`, mà chỉ báo ít nhất một nhóm tế bào phục vụ, khi đó đối với một nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ, khi UE thực hiện việc theo dõi PDCCH, các hành vi chuyển mạch của các nhóm SS trên tất cả các tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ có thể là giống nhau. Tuy nhiên, theo cách chuyển mạch ngầm, cách để xác định hành vi chuyển mạch của các nhóm không gian tìm kiếm SS trên tất cả các tế bào trong nhóm tế bào phục vụ cần được làm rõ và được tối ưu hơn.

Do đó, các phương án của sáng chế tạo ra phương pháp theo dõi kênh vật lý. Tham chiếu đến Fig.5, phương pháp có thể sử dụng cho thiết bị đầu cuối, và phương pháp bao gồm các công đoạn sau đây.

Trong bước S101, thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ.

Trong bước S102, thiết bị đầu cuối thực hiện theo dõi kênh vật lý trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ.

Theo tùy chọn, kênh vật lý bao gồm kênh điều khiển. Cụ thể, kênh điều khiển bao gồm PDCCH.

Theo tùy chọn, kênh vật lý có thể bao gồm kênh vật lý được truyền giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối, như, kênh điều khiển được truyền giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối. Theo tùy chọn, kênh vật lý có thể bao gồm kênh vật lý được truyền giữa thiết bị mạng và thiết bị mạng, như, kênh điều khiển được truyền giữa thiết bị mạng và thiết bị mạng.

Cần hiểu là, theo các phương án của sáng chế, việc theo dõi của kênh vật lý được mô tả bằng cách lấy việc theo dõi của PDCCH làm ví dụ. Nếu kênh vật lý cần được theo dõi bao gồm các kênh vật lý khác, PDCCH có thể được thay thế với kênh vật lý tương ứng. Phân bố lộ của sáng chế sẽ không lặp lại điều này.

Sử dụng các phương án của sáng chế, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ, khi đó đối với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ và tế bào phục vụ thứ nhất trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, sao cho hành vi chuyển mạch của thiết bị đầu cuối cho các nhóm không gian tìm kiếm (SS) trên tất cả các tế bào trong nhóm tế bào phục vụ có thể được xác định.

Cần hiểu là, theo các phương án của sáng chế, tế bào phục vụ có thể còn được gọi là tế bào. Không gian tìm kiếm có thể còn được gọi là tập hợp không gian tìm kiếm. Nhóm không gian tìm kiếm có thể còn được gọi là nhóm tập hợp không gian tìm kiếm.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, hoạt động của thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm hoạt động dưới đây. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên phân băng thông (Bandwidth part - BWP) chủ động đường xuống của tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, cho tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tập hợp không gian tìm kiếm (SS) bao gồm mã định danh nhóm không gian tìm kiếm bao gồm: trên BWP của tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tập hợp không gian tìm kiếm (SS) bao gồm mã định danh nhóm không gian tìm kiếm. Theo tùy chọn, các tập hợp SS trên các BWP khác nhau trong cùng tế bào phục vụ được tạo cấu hình độc lập. Do đó, trên các BWP khác nhau trong cùng tế bào phục vụ, số lượng giống nhau của các nhóm tập hợp SS có thể được tạo cấu hình, hoặc số lượng khác nhau của các tập hợp SS có thể được tạo cấu hình. Ví dụ, giả sử là tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm BWP thứ nhất và BWP thứ hai, BWP thứ nhất và BWP thứ hai có thể đều bao gồm hai nhóm tập hợp SS, như nhóm 0 và nhóm 1. Theo tùy chọn, BWP thứ nhất bao gồm hai nhóm tập hợp SS, như nhóm 0 và nhóm 1, và BWP thứ hai bao gồm một nhóm tập hợp SS, như nhóm 0. Theo tùy chọn, BWP thứ nhất bao gồm hai nhóm tập hợp SS, như nhóm 0 và nhóm 1, và BWP thứ hai không bao gồm nhóm tập hợp SS. Theo tùy chọn, BWP thứ nhất bao gồm một nhóm tập hợp SS, như nhóm 0, và BWP thứ hai không bao gồm nhóm tập hợp SS.

Trước khi mô tả chi tiết các cách triển khai khác nhau của các phương án của sáng chế, việc chuyển mạch của các nhóm SS trên nhiều tế bào trong nhóm tế bào phục vụ được mô tả vắn tắt trước tiên. Nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH theo nhóm tế bào phục vụ, ví dụ, thiết bị đầu cuối có thông số chỉ báo nhóm chuyển mạch không gian tìm kiếm như `searchSpaceSwitchingGroupList-r16`, mà chỉ báo một hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ, khi đó đối với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo tùy chọn, các hành vi chuyển mạch của thiết bị đầu cuối cho các nhóm SS trên ít nhất hai tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là giống nhau. Theo tùy chọn, các hành vi chuyển mạch của thiết bị đầu cuối đối với các nhóm SS trên tất cả các tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là giống nhau.

Theo tùy chọn, nhóm tế bào phục vụ thứ nhất có thể là nhóm bất kỳ trong số một hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ. Theo tùy chọn, một tế bào có thể được tạo cấu hình để thuộc về nhiều nhất một nhóm tế bào phục vụ. Ví dụ, tế bào không thể đồng thời thuộc về hai hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ. Đối với ví dụ khác, tế bào có thể được tạo cấu hình để thuộc về một nhóm tế bào phục vụ, hoặc có thể không thuộc về nhóm tế bào phục vụ bất kỳ. Theo tùy chọn, đối với tế bào thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào, hành vi chuyển mạch của việc theo dõi nhóm SS phù hợp với hành vi chuyển mạch của việc theo dõi nhóm SS của các tế bào khác trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, đối với tập hợp không gian tìm kiếm, nếu thông số cấu hình tương ứng với tập hợp không gian tìm kiếm không bao gồm thông số ID nhóm không gian tìm kiếm, UE cần thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm. Nói cách khác, nếu tập hợp không gian tìm kiếm không tương ứng với mã định danh nhóm bất kỳ, UE cần thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm.

Theo tùy chọn, đối với tập hợp không gian tìm kiếm, nếu ID nhóm không gian tìm kiếm tương ứng với tập hợp không gian tìm kiếm bao gồm cả mã định danh nhóm thứ nhất và mã định danh nhóm thứ hai, khi đó UE thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất hoặc mã định danh nhóm thứ hai bao gồm thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm.

Theo các trường hợp khác nhau, các quy trình xử lý của thiết bị đầu cuối thực

hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo các phương án của sáng chế là khác nhau, và có thể thực hiện việc chuyển mạch của các nhóm không gian tìm kiếm (SS) trên ít nhất một tế bào trong nhóm tế bào phục vụ. Các phần mô tả chi tiết dưới đây lần lượt được đưa ra qua nhiều phương án.

Ví dụ 1

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm (SS) tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất. Nếu định dạng DCI thứ nhất được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách trên, đối với tế bào phục vụ thứ nhất và tế bào phục vụ thứ hai thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu định dạng DCI thứ nhất, như định dạng DCI 2_0 hoặc các định dạng DCI khác, được dò tìm trên tế bào phục vụ thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thực hiện việc chuyển mạch trên các nhóm SS của tế bào phục vụ thứ nhất theo điều này. Theo tùy chọn, tế bào phục vụ thứ nhất và tế bào phục vụ thứ hai có thể là tế bào giống nhau. Ví dụ, nếu định dạng DCI thứ nhất được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc chuyển mạch trên các nhóm SS của tế bào phục vụ thứ nhất theo điều này, hoặc thiết bị đầu cuối thực hiện việc chuyển mạch trên các nhóm SS của ít nhất tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo điều này.

Cần lưu ý là các nhóm SS trên các tế bào phục vụ khác nhau có thể được tạo cấu hình theo cách độc lập, vì vậy đối với cùng số nhóm trên các tế bào khác nhau, các nhóm SS tương ứng là khác nhau. Ví dụ, tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ nhất là khác với tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ hai.

Theo tùy chọn, khe thứ nhất bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P1 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI thứ nhất.

Theo tùy chọn, định dạng DCI thứ nhất có thể là định dạng DCI thứ nhất mà được dò tìm trước tiên trên tế bào phục vụ thứ hai theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất. Theo tùy chọn, định dạng DCI thứ nhất bao gồm định dạng DCI bắt

kỳ. Ví dụ, định dạng DCI thứ nhất có thể là định dạng DCI mà được dò tìm trước tiên trên tế bào phục vụ thứ hai theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo tùy chọn, khe thứ nhất có thể được xác định theo không gian sóng mang con thứ nhất, và trị số của P1 biểu tượng có thể cũng được xác định theo không gian sóng mang con thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, không gian sóng mang con thứ nhất và P1 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ sau:

- a) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=0$, P1 lớn hơn hoặc bằng 10;
- b) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=1$, P1 lớn hơn hoặc bằng 12;
- c) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=2$, P1 lớn hơn hoặc bằng 22;
- d) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 120kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=3$, P1 lớn hơn hoặc bằng 25.

Theo tùy chọn, ít nhất một trường hợp ở trên tương ứng với khả năng 1 của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, không gian sóng mang con thứ nhất và P1 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ sau:

- a) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=0$, P1 lớn hơn hoặc bằng 5;
- b) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=1$, P1 lớn hơn hoặc bằng 5,5;
- c) Nếu không gian sóng mang con thứ nhất là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=2$, P1 lớn hơn hoặc bằng 11.

Theo tùy chọn, ít nhất một trường hợp ở trên tương ứng với khả năng 2 của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, liên quan đến không gian sóng mang con thứ nhất, tùy chọn là, khe thứ nhất và/hoặc P1 biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con thứ nhất. Ví dụ, khe thứ nhất bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P1 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI thứ nhất. P1 biểu tượng và khe thứ nhất được xác định dựa trên không gian sóng mang con thứ nhất. Tất nhiên, P1 biểu tượng và khe thứ nhất có thể cũng được xác định theo các không gian sóng mang con khác nhau, mà không bị giới hạn ở sáng chế.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con

tương ứng với tế bào phục vụ thứ hai, hoặc không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ hai, hoặc không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ nhất.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất được cài đặt sẵn hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là 15kHz, hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=0$.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, nếu không gian sóng mang con tối thiểu trong số nhiều không gian sóng mang con tương ứng với nhiều BWP chủ động trên nhiều tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là 30kHz, không gian sóng mang con thứ nhất là 30kHz. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch BWP xảy ra trong tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con tương ứng với tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP. Nói cách khác, không gian sóng mang con thứ nhất được xác định theo không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tối đa trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch BWP xảy ra trong tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con thứ nhất được xác định theo không gian sóng mang con tối đa trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tối thiểu được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tối đa được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Theo một số phương án của sáng chế, tế bào phục vụ thứ hai bao gồm tế bào phục vụ, trong đó định dạng DCI thứ nhất được dò tìm đầu tiên theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất (ví dụ, nhóm 0), hoặc bao gồm tế bào phục vụ bất kỳ trong

nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, tế bào phục vụ thứ hai bao gồm tế bào phục vụ cài đặt sẵn trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, tế bào phục vụ thứ hai có thể là tế bào cụ thể (SpCell) trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất (ví dụ, có thể là tế bào chính (Pcell) hoặc tế bào chính và phụ (PScell)). Tế bào phục vụ thứ hai có thể cũng là tế bào phục vụ với chỉ số tế bào tối thiểu trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Tế bào phục vụ thứ hai có thể cũng là tế bào phục vụ với chỉ số tế bào tối đa trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Tế bào phục vụ thứ hai có thể cũng là tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Tế bào phục vụ thứ hai có thể cũng là tế bào được tạo cấu hình trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, ví dụ, tế bào được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng thông qua thông số lớp cao.

Ví dụ 2

Theo phương án này, nếu định dạng DCI thứ hai (như, định dạng DCI 2_0 hoặc các định dạng DCI khác) được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trong ít nhất một tập hợp SS trên tế bào phục vụ thứ ba trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối thiết đặt bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất.

Theo tùy chọn, ít nhất một tập hợp SS có thể bao gồm tập hợp SS bất kỳ.

Theo tùy chọn, ít nhất một tập hợp SS có thể tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, hoặc có thể tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, hoặc có thể tương ứng với cả mã định danh nhóm thứ nhất và mã định danh nhóm thứ hai, hoặc có thể không tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất hoặc không tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, trị số thời gian thứ nhất của bộ định thời thứ nhất có thể được tạo cấu hình bởi lớp cao, ví dụ, có thể được cung cấp bởi thông số lớp cao searchSpaceSwitchingTimer-r16, và trị số thời gian thứ nhất có thể được tạo cấu hình để bao gồm N đơn vị thời gian như các khe, N là số nguyên dương. Theo tùy chọn, bộ định thời thứ nhất có thể lấy đơn vị thời gian như khe, biểu tượng, khung con, hoặc khe con (ví dụ, khe con bao gồm số nguyên của các biểu tượng nhỏ hơn so với 14) làm đơn vị thời gian. Ví dụ, đơn vị thời gian của trị số của bộ định thời thứ nhất là khe. Sau khi bộ định thời thứ nhất được thiết đặt với một trị số, trị số này của bộ định thời thứ nhất được trừ đi 1 mỗi lần một khe trôi qua.

Theo tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với bộ định thời thứ nhất, như khe, được xác định theo không gian sóng mang con thứ hai.

Theo tùy chọn, mỗi tế bào phục vụ có thể được tạo cấu hình với một bộ định thời thứ nhất, hoặc mỗi nhóm tế bào phục vụ có thể được tạo cấu hình với một bộ định thời thứ nhất, hoặc nhiều nhóm tế bào phục vụ có thể được tạo cấu hình với một bộ định thời thứ nhất, hoặc mỗi thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình với bộ định thời thứ nhất. Ví dụ, bộ định thời thứ nhất có thể là bộ định thời tương ứng với tế bào phục vụ thứ ba, hoặc bộ định thời thứ nhất có thể là bộ định thời tương ứng với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc bộ định thời thứ nhất có thể là bộ định thời được tạo cấu hình cho UE cho việc chuyển mạch nhóm SS.

Theo tùy chọn, tế bào phục vụ thứ nhất và tế bào phục vụ thứ ba có thể là tế bào giống nhau. Ví dụ, nếu định dạng DCI thứ hai được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trong ít nhất một tập hợp SS trên tế bào phục vụ thứ nhất trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối thiết đặt bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất.

Theo tùy chọn, tế bào phục vụ thứ ba có thể là tế bào phục vụ bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo tùy chọn, tế bào thứ ba bao gồm tế bào, trong đó định dạng DCI thứ hai được dò tìm cuối cùng, trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Nói cách khác, mỗi lần định dạng DCI thứ hai được dò tìm, UE thiết đặt bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất. Theo tùy chọn, định dạng DCI thứ hai bao gồm định dạng DCI bất kỳ. Ví dụ, mỗi lần định dạng DCI được dò tìm bởi UE trên tế bào phục vụ bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, UE thiết đặt bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất.

Theo các phương án của sáng chế, liên quan đến không gian sóng mang con thứ hai, tùy chọn là, trị số thời gian thứ nhất được xác định theo không gian sóng mang con thứ hai. Ví dụ, trị số thời gian thứ nhất là N khe được xác định theo không gian sóng mang con thứ hai.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai có thể là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào phục vụ thứ ba trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc không gian sóng mang con thứ hai có thể là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ ba, hoặc không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ nhất.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai được cài đặt sẵn hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ hai được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là 15kHz, hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ hai là $\mu=0$.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, nếu không gian sóng mang con tối thiểu trong số nhiều không gian sóng mang con tương ứng với nhiều BWP chủ động trên nhiều tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là 30kHz, khi đó không gian sóng mang con thứ hai là 30kHz. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch BWP xảy ra trong một số tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con tương ứng với tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP. Nói cách khác, không gian sóng mang con thứ hai được xác định theo không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con tối đa trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch BWP xảy ra trong tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con thứ hai được xác định theo không gian sóng mang con tối đa trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con tối thiểu được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con tối đa được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Ví dụ 3

Theo phương án này, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai (ví dụ, nhóm 1), khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện, bắt đầu từ khe thứ hai trên tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất (như, nhóm 0), và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, khe thứ hai có thể bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau khe tương ứng khi bộ định thời thứ nhất hết hạn.

Theo tùy chọn, khe thứ hai có thể cũng bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất. Chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất bao gồm chiều dài chiếm dụng kênh còn lại với vị

trí đầu cuối cùng trong ít nhất một chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với các tế bào dịch vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại với vị trí đầu sớm nhất trong ít nhất một chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với các tế bào dịch vụ trong nhóm tế bào dịch vụ thứ nhất, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào dịch vụ thứ nhất, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với tế bào phục vụ thứ nhất trong nhóm tế bào dịch vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khe thứ hai có thể bao gồm khe mà đi đến sớm nhất trong số các khe ở trên. Ví dụ, khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau khe tương ứng khi bộ định thời thứ nhất hết hạn là khe m , và khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất là khe $m+1$, khe $m+1$ là muộn hơn so với khe m trong miền thời gian, khi đó khe thứ hai bao gồm khe m .

Theo tùy chọn, khe thứ hai có thể bao gồm khe đi đến muộn nhất trong số các khe ở trên. Ví dụ, khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau khe tương ứng khi bộ định thời thứ nhất hết hạn là khe m , và khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất là khe $m+1$, khe $m+1$ là muộn hơn so với khe m trong miền thời gian, khi đó khe thứ hai bao gồm khe $m+1$.

Theo tùy chọn, chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất được xác định theo định dạng DCI được dò tìm 2_0, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất được xác định theo lớp cao thông số cấu hình. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để theo dõi định dạng DCI 2_0, và định dạng DCI 2_0 bao gồm thông tin chỉ báo định dạng khe (Slot format indicator - SFI) hoặc thông tin chỉ báo chiều dài thời gian chiếm dụng kênh (COT) của ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định chiều dài chiếm dụng kênh còn lại của ít nhất một tế bào phục vụ theo định dạng DCI 2_0. Đối với ví dụ khác, nếu hệ thống là hệ thống NR-U làm việc trên phổ không được cấp phép, và phương thức truy cập kênh của hệ thống là sự chiếm dụng kênh bán tĩnh, thiết bị đầu cuối có thể xác định chiều dài chiếm dụng kênh còn lại của ít nhất một tế bào phục vụ theo chiều dài chiếm dụng kênh chu kỳ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, chiều dài chiếm dụng kênh còn lại có thể cũng được coi là chiều dài chiếm dụng kênh.

Theo các phương án của sáng chế, liên quan đến không gian sóng mang con thứ

ba, tùy chọn là, khe thứ hai có thể được xác định theo không gian sóng mang con thứ ba, và/hoặc P2 biểu tượng có thể cũng được xác định theo không gian sóng mang con thứ ba. Ví dụ, khe thứ hai bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau khe tương ứng khi trị số thời gian thứ nhất hết hạn. P2 biểu tượng và khe thứ hai được xác định theo không gian sóng mang con thứ ba. Hơn nữa, P2 biểu tượng và khe thứ hai có thể cũng được xác định theo các không gian sóng mang con khác nhau, mà không bị giới hạn ở sáng chế.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tương ứng với tế bào tương ứng với chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ hai, hoặc không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào thứ nhất, hoặc không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con được tạo cấu hình trên BWP chủ động của tế bào tương ứng với chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba được cài đặt sẵn hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Ví dụ, không gian sóng mang con thứ ba là 15kHz, hoặc cấu hình không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=0$.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Ví dụ, nếu không gian sóng mang con tối thiểu trong số nhiều không gian sóng mang con tương ứng với nhiều BWP chủ động trên nhiều tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là 30kHz, khi đó không gian sóng mang con thứ ba là 30 kHz. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch BWP xảy ra trong một số tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con tương ứng với tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP. Nói cách khác, không gian sóng mang con thứ ba được xác định theo không gian sóng mang con tối thiểu trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tối đa trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo tùy chọn, nếu việc chuyển mạch

BWP xảy ra trong tế bào được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, không gian sóng mang con thứ ba được xác định theo khoảng cách sóng mang con tối đa trước việc chuyển mạch BWP và sau việc chuyển mạch BWP.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tối thiểu được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Theo tùy chọn, không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tối đa được hỗ trợ trên sóng mang không được cấp phép.

Theo một số phương án của sáng chế, không gian sóng mang con thứ ba và P2 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ sau:

- a) Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=0$, P2 lớn hơn hoặc bằng 10;
- b) Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=1$, P2 lớn hơn hoặc bằng 12;
- c) Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=2$, P2 lớn hơn hoặc bằng 22;
- d) Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 120kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=3$, P2 lớn hơn hoặc bằng 25.

Theo tùy chọn, ít nhất một trường hợp ở trên tương ứng với khả năng 1 của UE.

Theo một số phương án của sáng chế, không gian sóng mang con thứ ba và P2 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ sau:

- Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=0$, P2 lớn hơn hoặc bằng 5;
- Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=1$, P2 lớn hơn hoặc bằng 5,5;
- Nếu không gian sóng mang con thứ ba là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=2$, P2 lớn hơn hoặc bằng 11.

Theo tùy chọn, ít nhất một trường hợp ở trên tương ứng với khả năng 2 của UE.

Theo các phương án của sáng chế, tùy chọn là, các trị số của P1 và P2 là giống nhau. Ví dụ, các trị số của P1 và P2 đều được biểu diễn bởi P.

Theo các phương án của sáng chế, tùy chọn là, hai không gian sóng mang con bất kỳ trong số không gian sóng mang con thứ nhất, không gian sóng mang con thứ hai, và không gian sóng mang con thứ ba có thể là không gian sóng mang con giống nhau, hoặc có thể là các không gian sóng mang con khác nhau.

Theo phương án của sáng chế, tùy chọn là, hai tế bào phục vụ bất kỳ trong số tế bào phục vụ thứ nhất, tế bào phục vụ thứ hai, và tế bào phục vụ thứ ba có thể là tế bào phục vụ giống nhau, hoặc có thể là các tế bào phục vụ khác nhau.

Ví dụ 4

Theo phương án này, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu ít nhất một tập hợp SS trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất, như nhóm 0, và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai (ví dụ, ít nhất một tập hợp SS trên BWP chủ động đường xuống trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai), khi đó hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1), thiết bị đầu cuối không thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ ba, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1), thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo tùy chọn, đối với ít nhất một tập hợp không gian tìm kiếm không tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc theo dõi PDCCH theo ít nhất một tập hợp không gian tìm kiếm. Ví dụ, bất kể liệu nhóm tế bào phục vụ thứ nhất thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, hoặc thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, cho không gian tìm kiếm không tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc

theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo phương án khác, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu không có tập hợp SS trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất (như, nhóm 0), và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1) (ví dụ, không có tập hợp SS trên BWP chủ động đường xuống trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai), khi đó hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm: bắt kể liệu nhóm tế bào phục vụ thứ nhất thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, hoặc thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc theo dõi PDCCH cho tập hợp SS được tạo cấu hình trên tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai.

Theo tùy chọn, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu ít nhất một tập hợp SS trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất như nhóm 0 và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai. Hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ hai, sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1), khi đó thiết bị đầu cuối không thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ ba, sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ

thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1), khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo tùy chọn, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu không có tập hợp SS trong tế bào phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất (như, nhóm 0), và không có tập hợp SS được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai (như, nhóm 1), khi đó hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm: sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, bắt kể liệu nhóm tế bào phục vụ thứ nhất thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, hoặc thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc theo dõi PDCCH cho tập hợp SS được tạo cấu hình trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo các phương án của sáng chế, BWP chủ động, như BWP chủ động đường xuống, của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất có thể được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai của tế bào phục vụ thứ nhất theo các hành vi theo dõi PDCCH trên các tế bào phục vụ khác trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Ví dụ 5

Theo phương án này, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất và tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai. Ví dụ, hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ hai, sau khi BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo các phương án của sáng chế, BWP chủ động, như BWP chủ động đường xuống, của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai của tế bào phục vụ thứ nhất theo các hành vi theo dõi PDCCH trên các tế bào phục vụ khác trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Ví dụ 6

Theo phương án này, đối với tế bào phục vụ thứ tư mà không thuộc về nhóm tế bào phục vụ bất kỳ, khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ tư, hành vi chuyển mạch của các nhóm SS có thể được xác định theo cách chuyển mạch rõ ràng hoặc cách chuyển mạch ngầm của tế bào.

Theo tùy chọn, nếu tế bào phục vụ thứ tư được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ nhất như nhóm SS 0 và không được tạo cấu hình với mã định danh nhóm thứ hai, hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm ít nhất một trong số các cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, trong trường hợp là tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không được tạo ra trên tế bào phục vụ thứ tư, ví dụ, thông số SearchSpaceSwitchTrigger-r16 không

được tạo ra hoặc được tạo cấu hình, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ tư theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ hai, trong trường hợp mà tín hiệu chỉ báo chuyển mạch được tạo ra trên tế bào phục vụ thứ tư, nếu tín hiệu chỉ báo chuyển mạch chỉ báo là theo dõi PDCCH được thực hiện theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất. Nếu tín hiệu chỉ báo chuyển mạch chỉ báo là việc theo dõi PDCCH được thực hiện theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, UE không thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ ba, thiết bị đầu cuối luôn luôn thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ tư, đối với ít nhất một tập hợp không gian tìm kiếm mà không tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thiết bị đầu cuối luôn luôn cần thực hiện việc theo dõi PDCCH theo ít nhất một tập hợp không gian tìm kiếm.

Theo tùy chọn, BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai.

Theo tùy chọn, tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất và tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai được bao gồm trên tế bào phục vụ thứ nhất, và hành vi theo dõi PDCCH của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo cách thứ nhất, nếu tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS thứ nhất, tập hợp SS thứ nhất bao gồm ít nhất một tập hợp SS, và tập hợp SS thứ nhất không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai theo tập hợp SS thứ nhất.

Theo cách thứ hai, nếu tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS thứ hai, tập hợp SS thứ hai bao gồm ít nhất một tập hợp SS, và tập hợp SS thứ hai thuộc về cả tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất và tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai theo tập hợp SS thứ hai.

Theo cách thứ ba, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ nhất của tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ

nhất và dò tìm định dạng DCI trong tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và giả sử là khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI là khe A, và khe thứ nhất sau khi BWP chủ động trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai là khe B. Nếu khe A sớm hơn so với khe B, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng lại việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất. Theo tùy chọn, nếu khe A không sớm hơn so với khe B, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện, bắt đầu từ khe A, việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng lại việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất. Theo tùy chọn, nếu khe A không sớm hơn so với khe B, thiết bị đầu cuối thực hiện, trên các tài nguyên từ khe B đến khe A, việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo cách thứ tư, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ nhất của tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và giả sử là khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau khe khi bộ định thời hết hạn là khe C, khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của thời gian chiếm dụng kênh (COT) của tế bào phục vụ thứ nhất (nếu thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin này) là khe D, khe thứ nhất sau khi BWP chủ động của tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch sang BWP thứ hai là khe B. Giả sử là khe sớm hơn trong miền thời gian giữa khe C và khe D là khe E. Nếu khe E sớm hơn so với khe B, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng lại việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai. Theo tùy chọn, nếu khe E không sớm hơn so với khe B, thiết bị đầu cuối thực hiện, bắt đầu từ khe E, việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng lại việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai. Theo tùy chọn, nếu khe E không sớm hơn so với khe B, khi đó thiết bị đầu cuối thực hiện, trên các tài nguyên từ khe B đến khe E, việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trong tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, khe A được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con nhỏ hơn/lớn hơn trong các không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất và BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con được cài đặt sẵn/được tạo cấu hình.

Theo tùy chọn, khe B được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con nhỏ hơn/lớn hơn trong các không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất và BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con được cài đặt sẵn/được tạo cấu hình.

Theo tùy chọn, khe C hoặc khe tương ứng với bộ định thời được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con nhỏ hơn/lớn hơn trong các không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất và BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con được cài đặt sẵn/được tạo cấu hình.

Theo tùy chọn, khe D được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con nhỏ hơn/lớn hơn trong các không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất và BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con được cài đặt sẵn/được tạo cấu hình.

Theo tùy chọn, P biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con nhỏ hơn/lớn hơn trong các không gian sóng mang con tương ứng với BWP thứ nhất và BWP thứ hai, hoặc được xác định theo không gian sóng mang con được cài đặt sẵn/được tạo cấu hình.

Theo tùy chọn, ít nhất hai trong số các khe A, B, C, và D, P biểu tượng và khe tương ứng với bộ định thời được xác định theo cùng không gian sóng mang con. Theo tùy chọn, các khe A, B, C, và D, P biểu tượng và khe tương ứng với bộ định thời được xác định theo cùng không gian sóng mang con.

Theo tùy chọn, vì BWP chủ động đường xuống và BWP chủ động đường lên trên sóng mang không được cấp phép có thể là giống nhau BWP, theo các phương án của sáng chế, BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển

mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai bao gồm: BWP chủ động đường xuống của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai, và/hoặc BWP chủ động đường lên của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai.

Theo các phương án của sáng chế, BWP chủ động của thiết bị đầu cuối trên tế bào phục vụ thứ nhất có thể được chuyển mạch từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định hành vi theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trên tế bào phục vụ thứ nhất theo hành vi theo dõi PDCCH trên BWP thứ nhất.

Ngoài các phương án khác nhau được mô tả ở trên, đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH có thể cũng được thực hiện theo ít nhất một trong số nhiều cách dưới đây.

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, nếu tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS thứ nhất, tập hợp SS thứ nhất bao gồm ít nhất một tập hợp SS, và tập hợp SS thứ nhất không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS thứ nhất.

Đối với tế bào phục vụ thứ nhất thuộc về nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, theo một số phương án khác của sáng chế, trong trường hợp mà thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm, ví dụ, được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, như thông số SearchSpaceSwitchTrigger-r16, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo các phương án khác của sáng chế, trong trường hợp mà thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm, ví dụ, không được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, như thông số SearchSpaceSwitchTrigger-r16, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Theo các phương án khác của sáng chế, trong trường hợp mà thiết bị đầu cuối không thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, hai tế bào bất kỳ trong số tế bào phục vụ thứ nhất, tế bào phục vụ thứ hai và tế bào phục vụ thứ ba có thể là tế bào giống nhau hoặc các tế bào khác nhau, mà có thể thực hiện các giải pháp của ít nhất một trong số các phương án ở trên.

Dưới đây mô tả quy trình triển khai các phương án của sáng chế bằng cách sử dụng ví dụ đơn giản.

Đối với tế bào bất kỳ thuộc về nhóm tế bào phục vụ, như nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, nếu UE được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH theo nhóm tế bào phục vụ và UE không có tín hiệu chỉ báo chuyển mạch tương ứng với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, ví dụ, UE được cung cấp hoặc được tạo cấu hình với thông số `searchSpaceSwitchingGroupList-r16` và không được cung cấp hoặc không được tạo cấu hình với thông số `SearchSpaceSwitchTrigger-r16`, UE có thể được tạo cấu hình với bộ định thời thứ nhất tương ứng với nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, trị số của bộ định thời thứ nhất bao gồm N khe. UE có thể cũng xác định không gian sóng mang con tiêu chuẩn, ví dụ, không gian sóng mang con tiêu chuẩn được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng hoặc được cài đặt sẵn làm không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất. Hành vi theo dõi PDCCH của UE có thể bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau.

Trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, đối với ít nhất một không gian tìm kiếm không tương ứng với nhóm 0 hoặc nhóm 1, UE cần thực hiện việc theo dõi PDCCH theo ít nhất một tập hợp không gian tìm kiếm.

Nếu định dạng DCI được dò tìm bởi UE khi thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 0, khi đó UE thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI, việc theo dõi PDCCH trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 1, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 0. P biểu tượng là P biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con tiêu chuẩn, và khe thứ nhất là khe được xác định theo không gian sóng mang con tiêu chuẩn.

Nếu định dạng DCI được dò tìm bởi UE khi thực hiện việc theo dõi PDCCH trong tập hợp không gian tìm kiếm trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, UE

thiết đặt hoặc thiết đặt lại bộ định thời thứ nhất thành N khe. N khe là các khe được xác định theo không gian sóng mang con tiêu chuẩn.

Nếu UE thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 1, khi đó, i) bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau khe tương ứng khi bộ định thời thứ nhất hết hạn, hoặc, ii) nếu UE được tạo cấu hình để theo dõi định dạng DCI 2_0 tương ứng với ít nhất một tế bào trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, bắt đầu từ khe thứ nhất sau ít nhất P biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của chiều dài chiếm dụng kênh còn lại được kết thúc tại muộn nhất trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất được chỉ báo bởi định dạng DCI 2_0, trải qua việc khe mà bắt đầu trước tiên trong miền thời gian trong hai trường hợp ở trên i) và ii), UE thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào bất kỳ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 0, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp không gian tìm kiếm tương ứng với nhóm 1. P biểu tượng là P biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con tiêu chuẩn, và khe thứ nhất là khe được xác định theo không gian sóng mang con tiêu chuẩn.

Các thiết đặt và cách triển khai cụ thể của các phương án theo sáng chế đã được mô tả ở trên thông qua nhiều phương án từ các khía cạnh khác nhau. Việc sử dụng ít nhất một trong số các phương án ở trên, hành vi chuyển mạch của các nhóm không gian tìm kiếm SS trên nhiều tế bào trong nhóm tế bào phục vụ có thể được xác định một cách hiệu quả.

Tương ứng với phương pháp xử lý của ít nhất một phương án ở trên, các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối 100. Tham chiếu đến Fig.6, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm môđun theo dõi kênh vật lý 110.

Môđun theo dõi kênh vật lý 110 được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong trường hợp là thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ. Tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý bao gồm môđun nhận và/hoặc môđun xử lý. Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận PDCCH dự bị, và môđun xử lý được tạo cấu hình để dò tìm liệu PDCCH dự bị bao gồm định dạng DCI.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS bao gồm: thiết bị đầu cuối thực hiện dò tìm mô PDCCH theo PDCCH dự bị trong tập hợp SS, và xác định liệu PDCCH dự bị bao gồm thông tin DCI theo kết quả dò tìm mô. Nếu định dạng DCI được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trên PDCCH dự bị nhất định trong suốt quy trình theo dõi PDCCH, thiết bị đầu cuối có thể coi là PDCCH dự bị bao gồm thông tin DCI. Nếu định dạng DCI không được dò tìm bởi thiết bị đầu cuối trên PDCCH dự bị nhất định trong suốt quy trình theo dõi PDCCH, thiết bị đầu cuối có thể coi là PDCCH dự bị không bao gồm thông tin DCI.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ nhất và môđun con theo dõi thứ hai.

Môđun con theo dõi thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ hai được tạo cấu hình để: trong trường hợp là định dạng DCI thứ nhất được dò tìm bởi môđun con theo dõi thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thực hiện, bắt đầu từ khe thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con thiết đặt bộ định thời.

Môđun con thiết đặt bộ định thời được tạo cấu hình để thiết đặt bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất trong trường hợp là định dạng DCI thứ hai được dò tìm bởi môđun con dò tìm định dạng thứ hai trong ít nhất một tập hợp SS trên tế bào phục vụ thứ ba trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ ba và môđun con theo dõi thứ tư.

Môđun con theo dõi thứ ba được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Môđun con theo dõi thứ tư được tạo cấu hình để: trong trường hợp là môđun con theo dõi thứ ba thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thực hiện, bắt đầu từ khe thứ hai trên tế

bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ năm, môđun con theo dõi thứ sáu, môđun con theo dõi thứ bảy và môđun con theo dõi thứ tám.

Môđun con theo dõi thứ năm được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ sáu được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất trong trường hợp là môđun con theo dõi thứ năm thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ bảy được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Môđun con theo dõi thứ tám được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai trong trường hợp là môđun con theo dõi thứ bảy thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất và không bao gồm tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai. Môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ chín, môđun con theo dõi thứ mười, môđun con theo dõi thứ mười một và môđun con theo dõi thứ mười hai.

Môđun con theo dõi thứ chín được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ mười được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất trong trường hợp là môđun con theo dõi thứ chín thực hiện việc theo dõi

PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ mười một được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Môđun con theo dõi thứ mười hai được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất trong trường hợp là môđun con theo dõi thứ mười một thực hiện việc theo dõi PDCCH trên ít nhất một tế bào phục vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 100 còn bao gồm môđun xử lý chuyển mạch.

Môđun xử lý chuyển mạch được tạo cấu hình để chuyển mạch phần băng thông (bandwidth part - BWP) chủ động trên tế bào phục vụ thứ nhất từ BWP thứ nhất sang BWP thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ mười ba và môđun con theo dõi thứ mười bốn.

Môđun con theo dõi thứ mười ba được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất.

Môđun con theo dõi thứ mười bốn được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên BWP thứ hai trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ mười năm.

Môđun con theo dõi thứ mười năm được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS thứ nhất trong trường hợp là tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm tập hợp SS thứ nhất, và tập hợp SS thứ nhất không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất và không thuộc về tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun theo dõi kênh vật lý 110 bao gồm môđun con theo dõi thứ mười sáu.

Môđun con theo dõi thứ mười sáu được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi

PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong trường hợp là thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, môđun con theo dõi thứ mười sáu được tạo cấu hình để không thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất trong trường hợp là thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tín hiệu chỉ báo chuyển mạch không gian tìm kiếm.

Theo tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 100 còn bao gồm môđun con theo dõi thứ mười bảy.

Môđun con theo dõi thứ mười bảy được tạo cấu hình để thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tế bào phục vụ thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối 100 theo các phương án của sáng chế có thể triển khai các chức năng tương ứng được mô tả theo các phương án ở trên. Đối với các chức năng tương ứng, các cách thức triển khai và hiệu quả có lợi của các môđun khác nhau (các môđun con, các bộ phận, hoặc các thành phần, v.v.) trong thiết bị đầu cuối 100, vui lòng tham khảo phần mô tả tương ứng ở trên theo các phương án về phương pháp, mà không được lặp lại ở đây.

Cần lưu ý là các chức năng của các môđun khác nhau (các môđun con, các bộ phận, hoặc các thành phần, v.v.) trong thiết bị đầu cuối 100 được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi các môđun khác nhau (các môđun con, các bộ phận, hoặc các thành phần, v.v.), hoặc có thể được thực hiện bởi môđun giống nhau (môđun con, bộ phận, hoặc thành phần, v.v.). Ví dụ, môđun con theo dõi thứ nhất và môđun con theo dõi thứ hai có thể là các môđun khác nhau, hoặc có thể là môđun giống nhau, cả hai đều có thể thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ kết cấu sơ lược của thiết bị truyền thông 600 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 600 bao gồm bộ xử lý 610, và bộ xử lý 610 có thể gọi và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ để triển khai các phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể cũng bao gồm bộ nhớ 620. Bộ xử lý 610 có thể gọi và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ 620 để triển khai các phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 620 có thể là thiết bị riêng biệt độc lập với bộ xử lý 610, hoặc có thể được

tích hợp trong bộ xử lý 610.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể còn bao gồm bộ thu phát 630, và bộ xử lý 610 có thể điều khiển bộ thu phát 630 để giao tiếp với các thiết bị khác. Cụ thể, bộ thu phát có thể gửi thông tin hoặc dữ liệu đến các thiết bị khác, hoặc nhận thông tin hoặc dữ liệu được gửi bởi các thiết bị khác.

Bộ thu phát 630 có thể bao gồm bộ phát và bộ thu. Bộ thu phát 630 có thể còn bao gồm các ăngten, và số lượng ăngten có thể là một hoặc nhiều.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể là thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế, và thiết bị truyền thông 600 có thể triển khai các quy trình tương ứng được triển khai bởi thiết bị mạng trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế, mà không được lặp lại ở đây để phần mô tả được ngắn gọn.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế, và thiết bị truyền thông 600 có thể triển khai các quy trình tương ứng được triển khai bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp khác nhau theo phương án của sáng chế, mà không được lặp lại ở đây để phần mô tả được ngắn gọn.

Fig.8 là sơ đồ kết cấu sơ lược của chip 700 theo các phương án của sáng chế. Chip 700 bao gồm bộ xử lý 710, và bộ xử lý 710 có thể gọi và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ để triển khai các phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Theo tùy chọn, chip 700 có thể còn bao gồm bộ nhớ 720. Bộ xử lý 710 có thể gọi và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ 720 để triển khai các phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 720 có thể là thiết bị riêng biệt độc lập với bộ xử lý 710, hoặc có thể được tích hợp trong bộ xử lý 710.

Theo tùy chọn, chip 700 có thể còn bao gồm giao diện đầu vào 730. Bộ xử lý 710 có thể điều khiển giao diện đầu vào 730 để giao tiếp với các thiết bị hoặc các chip khác. Cụ thể, giao diện đầu vào 730 có thể thu nhận thông tin hoặc dữ liệu được gửi bởi các thiết bị hoặc các chip khác.

Theo tùy chọn, chip 700 có thể còn bao gồm giao diện đầu ra 740. Bộ xử lý 710 có thể điều khiển giao diện đầu ra 740 để giao tiếp với các thiết bị hoặc các chip khác. Cụ thể, giao diện đầu ra 740 có thể đưa ra thông tin hoặc dữ liệu đến các thiết bị hoặc các chip khác.

Theo tùy chọn, chip có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế, và chip có thể triển khai các quy trình tương ứng được triển khai bởi thiết

bị mạng trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế, mà không được lặp lại ở đây để phần mô tả được ngắn gọn.

Theo tùy chọn, chip có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo các phương án được thể hiện trên Fig.6 của sáng chế, và chip có thể triển khai các quy trình tương ứng được triển khai bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế, mà không được lặp lại ở đây để phần mô tả được ngắn gọn.

Cần hiểu là chip được đề cập theo các phương án của sáng chế có thể còn được gọi là chip mức hệ thống, hệ thống chip, hệ thống trên chip, hoặc tương tự.

Bộ xử lý được đề cập ở trên có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor - DSP), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, các thiết bị logic tranzito, các bộ phận phần cứng riêng biệt. v.v. Bộ xử lý đa năng được đề cập ở trên có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự.

Bộ nhớ được đề cập ở trên có thể là hoặc bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), ROM lập trình được (Programmable ROM - PROM), RPOM xóa được (Erasable RPOM - EPROM), EPROM điện (Electrically EPROM - EEPROM) hoặc bộ nhớ cực nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM).

Cần hiểu là bộ nhớ ở trên dùng làm ví dụ mà không phải là sự mô tả hạn chế. Ví dụ, bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể cũng là RAM tĩnh (Static RAM - SRAM), RAM động (Dynamic RAM - DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM - SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM - DDR SDRAM), SDRAM nâng cao (Enhanced SDRAM - ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synch Link DRAM- SLDRAM) và RAM rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM - DR RAM) và v.v. Nghĩa là, bộ nhớ theo các phương án của sáng chế được nhằm bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và các loại bộ nhớ thích hợp bất kỳ khác.

Fig.9 là sơ đồ khối sơ lược của hệ thống truyền thông 800 theo các phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông 800 bao gồm thiết bị đầu cuối 810 và thiết bị mạng 820.

Thiết bị đầu cuối 810 có thể được sử dụng để triển khai các chức năng tương ứng được triển khai bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế, và thiết bị mạng 820 có thể được sử dụng để triển khai các chức năng

tương ứng được triển khai bởi thiết bị mạng trong các phương pháp của các phương án khác nhau của sáng chế, mà không được lặp lại ở đây để phần mô tả được ngắn gọn.

Các phương án trên có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Khi được triển khai trong phần mềm, các phương án ở trên có thể được thực hiện trong toàn bộ hoặc một phần ở dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một phần của các quy trình hoặc chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, hoặc được truyền từ phương tiện này sang phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính khác, ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền qua đường dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao dạng số (Digital Subscriber Line - DSL)) hoặc qua đường truyền không dây (ví dụ, hồng ngoại, không dây, vi sóng, v.v.) từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có bán sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, v.v. mà bao gồm một hoặc nhiều phương tiện có bán sẵn được tích hợp. Phương tiện có bán sẵn có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD) hoặc phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid State Disk - SSD)), trong số các phương tiện khác.

Cần hiểu là, theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, kích thước của số trình tự của các quy trình ở trên không có nghĩa là trình tự thực thi, và trình tự thực thi của mỗi quy trình được xác định bởi các chức năng và logic bên trong của nó, mà không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình triển khai các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng, để thuận tiện và ngắn gọn cho việc mô tả, quy trình làm việc cụ thể của các hệ thống, thiết bị và bộ phận ở trên có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp ở trên, mà các nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trên đây chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đều có thể dễ dàng suy ra được các phương án thay đổi hoặc thay

thể nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế, các phương án này đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp theo dõi kênh vật lý, có thể sử dụng cho thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm:

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc theo dõi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm tế bào phục vụ,

trong đó tế bào phục vụ thứ nhất là tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, và nhóm tế bào phục vụ thứ nhất là nhóm tế bào phục vụ trong ít nhất một nhóm tế bào phục vụ,

trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm:

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp không gian tìm kiếm (search space - SS) tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất;

để phản hồi việc dò tìm định dạng DCI thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, bắt đầu từ khe thứ nhất trên tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất,

để phản hồi việc dò tìm định dạng DCI thứ hai bởi thiết bị đầu cuối trong ít nhất một tập hợp SS trên tế bào phục vụ thứ ba trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, thiết đặt, bởi thiết bị đầu cuối, bộ định thời thứ nhất đến trị số thời gian thứ nhất,

khác biệt ở chỗ, khe thứ nhất bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P1 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của PDCCH mang định dạng DCI thứ nhất;

khe tương ứng với bộ định thời thứ nhất được xác định theo không gian sóng mang con thứ hai, và không gian sóng mang con thứ hai là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo nhóm tế bào phục vụ thứ nhất bao gồm:

để phản hồi việc thực hiện việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai, thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, bắt đầu từ khe thứ hai trên tế bào phục vụ thứ nhất, việc theo dõi PDCCH trên tế bào phục vụ thứ nhất theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ nhất, và dừng thực hiện việc theo dõi PDCCH theo tập hợp SS tương ứng với mã định danh nhóm thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khe thứ hai bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau khe tương ứng khi bộ định thời thứ nhất hết hạn; hoặc

trong đó khe thứ hai bao gồm khe thứ nhất sau ít nhất P2 biểu tượng sau biểu tượng cuối cùng của chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất, trong đó chiều dài chiếm dụng kênh còn lại thứ nhất bao gồm chiều dài chiếm dụng kênh còn lại với vị trí đầu cuối cùng trong ít nhất một chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với các tế bào dịch vụ trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại với vị trí đầu sớm nhất trong ít nhất một chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với các tế bào dịch vụ trong nhóm tế bào dịch vụ thứ nhất, hoặc chiều dài chiếm dụng kênh còn lại tương ứng với tế bào phục vụ thứ hai trong nhóm tế bào dịch vụ thứ nhất, hoặc

trong đó khe thứ hai là khe mà đi đến sớm nhất trong số các khe ở trên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khe thứ nhất được xác định theo không gian sóng mang con thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó P1 biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=0$, P1 lớn hơn hoặc bằng 10; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=1$, P1 lớn hơn hoặc bằng 12; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=2$, P1 lớn hơn hoặc bằng 22; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 120kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=3$, P1 lớn hơn hoặc bằng 25.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=0$, P1 lớn hơn hoặc bằng 5; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=1$, P1 lớn hơn hoặc bằng 5,5; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ nhất là 60kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ nhất là $\mu=2$, P1 lớn hơn hoặc bằng 11.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó:

không gian sóng mang con thứ nhất là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 3, trong đó:

bộ định thời thứ nhất lấy khe làm đơn vị thời gian, và sau khi bộ định thời thứ nhất được thiết đặt với một trị số, trị số này của bộ định thời thứ nhất được trừ đi 1 mỗi lần một khe trôi qua.

10. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó khe thứ hai được xác định theo không gian sóng mang con thứ ba.

11. Phương pháp theo điểm 3, trong đó P2 biểu tượng được xác định theo không gian sóng mang con thứ ba.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=0$, P2 lớn hơn hoặc bằng 10; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=1$, P2 lớn hơn hoặc bằng 12; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 60kHz hoặc cấu hình của không

gian sóng mang con thứ ba là $\mu=2$, P2 lớn hơn hoặc bằng 22; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 120kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=3$, P2 lớn hơn hoặc bằng 25.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 15kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=0$, P2 lớn hơn hoặc bằng 5; hoặc

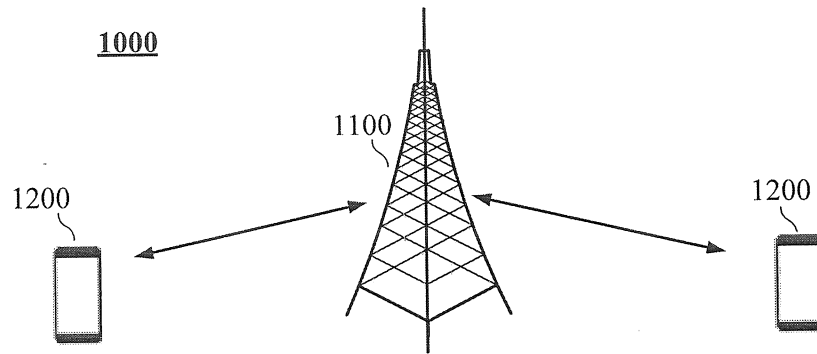
để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 30kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=1$, P2 lớn hơn hoặc bằng 5,5; hoặc

để phản hồi không gian sóng mang con thứ ba là 60 kHz hoặc cấu hình của không gian sóng mang con thứ ba là $\mu=2$, P2 lớn hơn hoặc bằng 11.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó:

không gian sóng mang con thứ ba là không gian sóng mang con tối thiểu trong số các không gian sóng mang con tương ứng với các tế bào phục vụ được bao gồm trong nhóm tế bào phục vụ thứ nhất.

15. Thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, bộ xử lý gọi và thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, và khiến thiết bị đầu cuối thực hiện các bước của phương pháp theo dõi kênh vật lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

**FIG. 1**

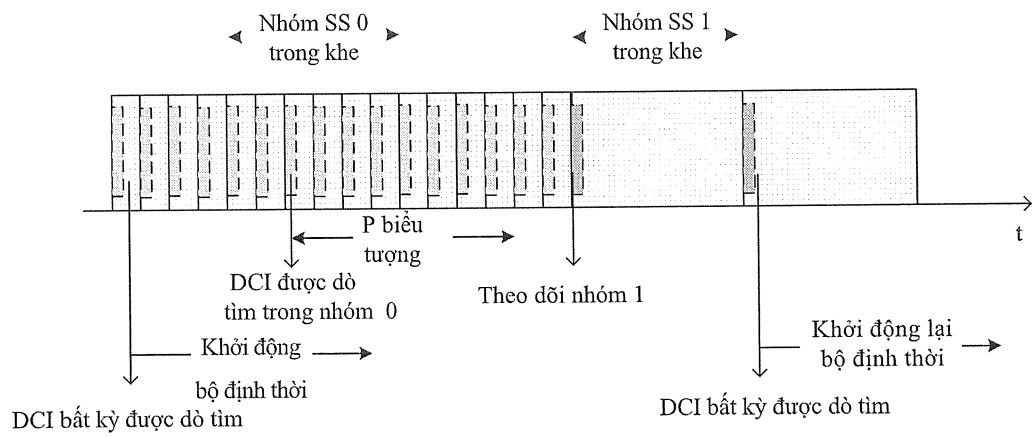
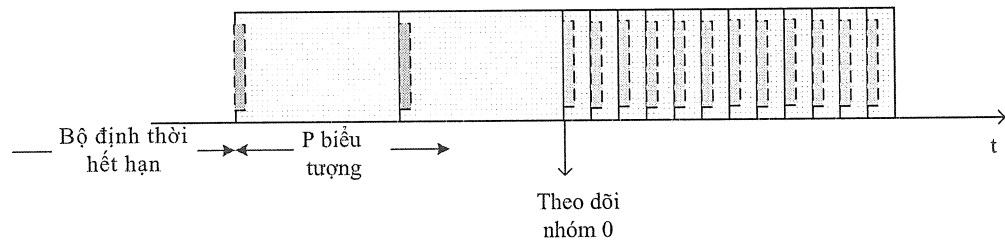
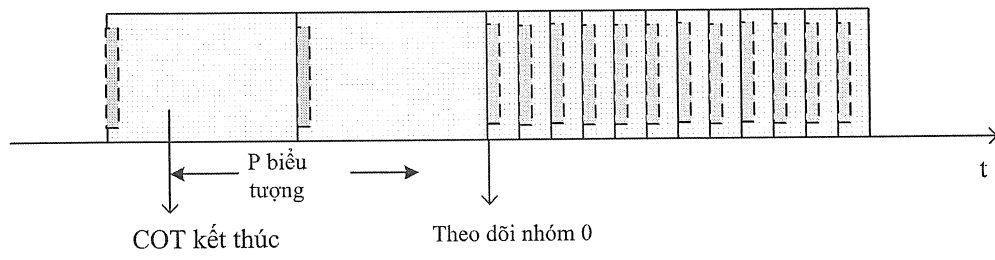
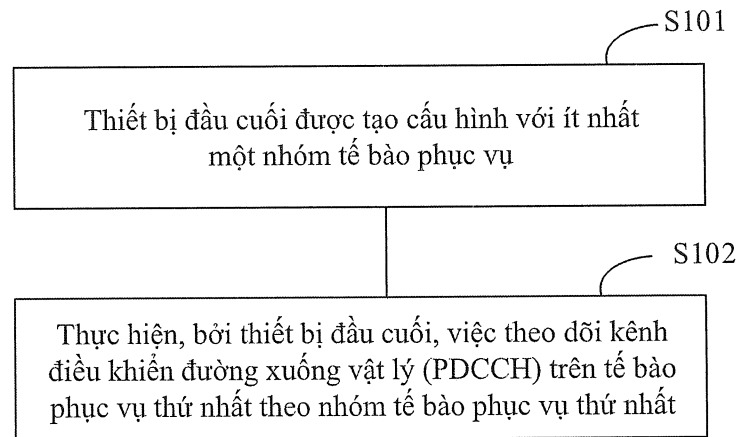
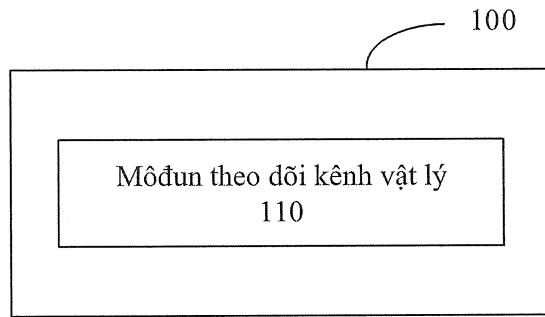


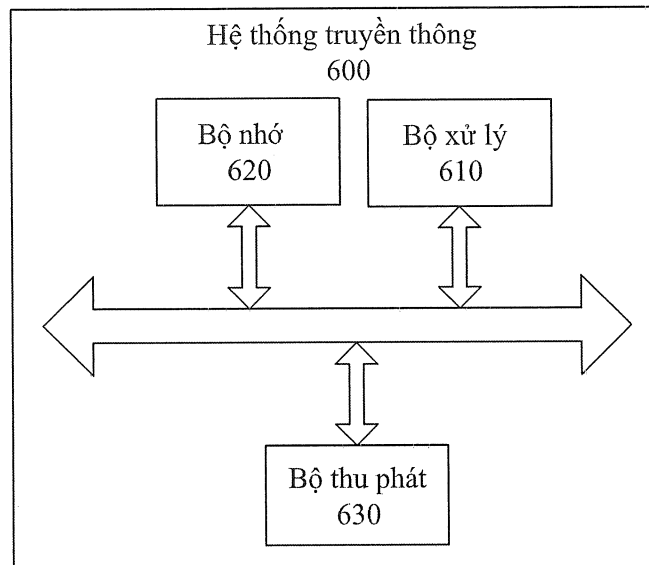
FIG. 2

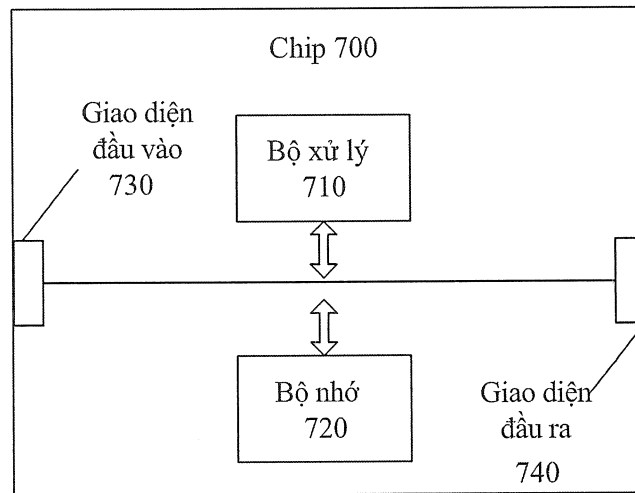
**FIG. 3**

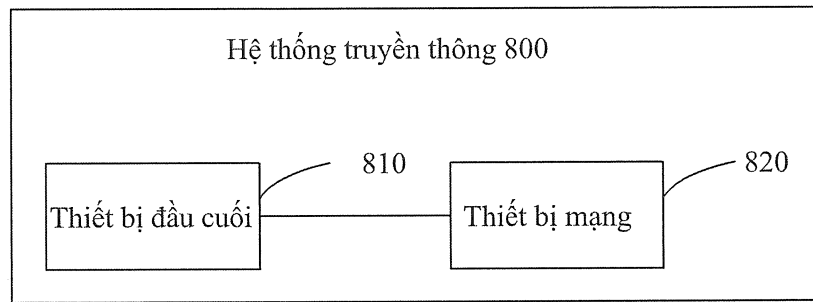
**FIG. 4**

**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**

**FIG. 9**