



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044274
(51)^{2020.01} H04W 52/02; H04W 76/28; H04W 72/12 (13) B

(21) 1-2021-07000 (22) 23/04/2020
(86) PCT/CN2020/086410 23/04/2020 (87) WO2020/216293 29/10/2020
(30) 201910346461.7 26/04/2019 CN
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/01/2022 406A
(71) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)
#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) WU, Kai (CN); PAN, Xueming (CN).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG THỨC GIÁM SÁT KÊNH, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2021-07000

(57) Sáng chế này đề xuất phương pháp giám sát kênh, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp giám sát kênh trong sáng chế này bao gồm: thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

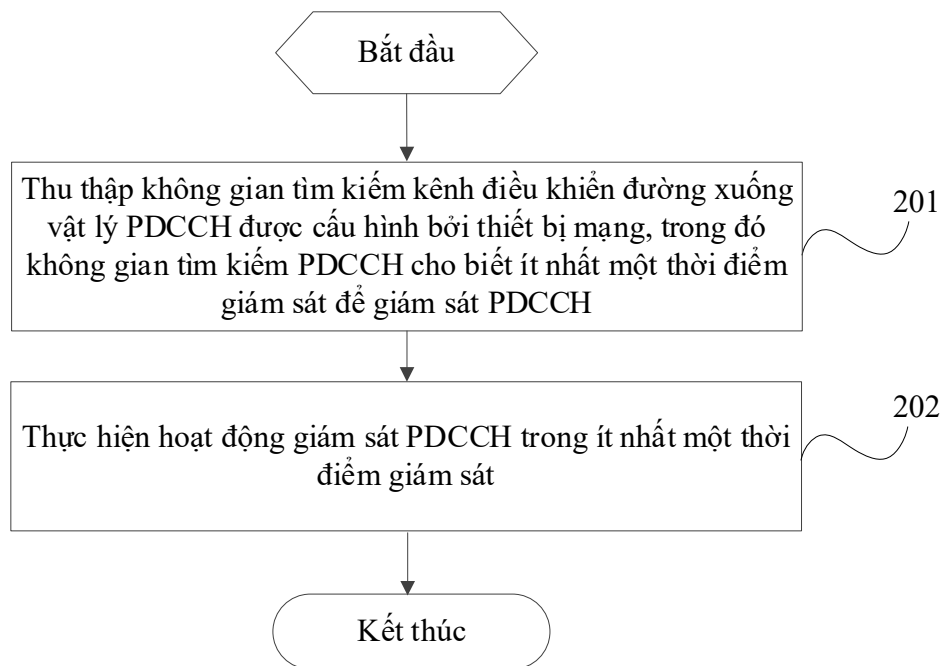


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ ứng dụng truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp giám sát kênh, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với mỗi chu kỳ thu nhận không liên tục (Discontinuous Reception, DRX) ở trạng thái nhàn rỗi hoặc trạng thái kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), trước chu kỳ DRX, đầu tiên trạm gốc sẽ truyền tín hiệu đánh thức đến thiết bị người dùng (User Equipment, UE) và UE sẽ thức dậy vào một thời điểm tương ứng để kiểm tra tín hiệu đánh thức. Nếu UE phát hiện được tín hiệu đánh thức, UE sẽ thực hiện hoạt động giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) trong khoảng thời gian DRX hoạt động; nếu không, UE có thể không thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong khoảng thời gian DRX hoạt động, tức là bỏ qua DRX và tiếp tục ở chế độ ngủ.

Một phía mạng có thể thông báo rõ ràng cho UE thức dậy và thực hiện việc thu nhận trong một chu kỳ DRX, hoặc bỏ qua DRX đó. Nói cách khác, bất kể UE có cần thức dậy hay không, phía mạng luôn cần truyền PDCCH để thực hiện một chỉ báo tương ứng, tức là tổng chi phí hệ thống sẽ tương đối lớn.

Hoặc là, phía mạng truyền một PDCCH được sử dụng cho tín hiệu đánh thức chỉ khi cần đánh thức UE. Nếu UE không cần thực hiện hoạt động giám sát trong chu kỳ DRX tiếp theo, mạng có thể không truyền bất kỳ PDCCH nào, do đó làm giảm chi phí mạng. Trong trường hợp này, nếu UE không nhận được tín hiệu đánh thức, UE có thể bỏ qua việc giám sát trong chu kỳ DRX tiếp theo, có thể dẫn đến độ trễ truyền dữ liệu lớn. Do đó, cần phải xem xét việc tăng cường truyền PDCCH và giám sát UE để đảm bảo hiệu suất truyền của tín hiệu đánh thức.

Từ các mô tả ở trên, có thể thấy rằng trong trường hợp DRX và tín hiệu đánh thức được cấu hình, nếu UE không nhận được PDCCH được sử dụng để truyền tín hiệu đánh thức

thức, thì việc truyền lưu lượng sẽ bị ảnh hưởng rất nhiều. Do đó, cần tăng cường truyền PDCCH để đảm bảo hiệu suất thu nhận của một thiết bị đầu cuối trong việc thu nhận tín hiệu đánh thức dựa trên PDCCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế này là đề xuất một phương pháp giám sát kênh, một thiết bị đầu cuối và một thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề khó đảm bảo hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng phương pháp truyền PDCCH trong lĩnh vực liên quan.

Theo khía cạnh đầu tiên, phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế này còn đề xuất một phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế này còn đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp giám sát kênh nói trên được áp dụng cho một phía thiết bị đầu cuối được triển khai.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này còn đề xuất một thiết bị mạng, bao gồm:

mô-đun cấu hình, được cấu hình để cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này còn đề xuất một thiết bị mạng, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp giám sát kênh nói trên được áp dụng cho một phía thiết bị mạng được triển khai.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính sẽ lưu trữ một chương trình máy tính, và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước của phương pháp giám sát kênh nêu trên áp dụng cho một thiết bị đầu cuối hoặc một phía thiết bị mạng được triển khai.

Các phương án của sáng chế này mang lại những lợi ích sau:

Trong các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này, không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát. Trong các phương án của sáng chế này, tính linh hoạt khi thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối khi thu nhận PDCCH.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các bản vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Điều hiển nhiên là các bản vẽ đi kèm trong phần mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án của sáng chế này, và người có kỹ năng thông thường trong nghề vẫn có thể tạo ra được các bản vẽ khác từ các bản vẽ đi kèm này mà không cần phải nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mô tả một hệ thống mạng có thể áp dụng một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ khái lược đầu tiên mô tả một phương pháp giám sát kênh theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ khái lược mô tả các thời điểm giám sát theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ khái lược đầu tiên mô tả các thời điểm giám sát và các trạng thái TCI tương ứng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ khái lược thứ hai mô tả các thời điểm giám sát và các trạng thái TCI tương ứng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ khái lược thứ ba mô tả các thời điểm giám sát và các trạng thái TCI tương ứng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ khái lược thứ hai mô tả một phương pháp giám sát kênh theo một phương án của sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ khái lược kiểu mô-đun mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc dạng khối đầu tiên mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc dạng khối thứ hai mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ khái lược kiểu mô-đun mô tả một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc dạng khối mô tả một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết hơn các phương án ví dụ của sáng chế này có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm. Mặc dù phương án ví dụ của sáng chế này được thể hiện trong các bản vẽ đi kèm, cần hiểu rằng sáng chế này có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên bị giới hạn bởi các phương án được nêu trong tài liệu này. Ngược lại, các phương án được đưa ra để giúp người thành thạo trong lĩnh vực này hiểu rõ hơn về sáng chế này và truyền tải toàn bộ phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ "đầu tiên", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự trong phần đặc điểm kỹ thuật này và các yêu cầu bảo hộ của đơn này được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự nhau thay vì mô tả một thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể thay thế lẫn nhau trong các trường hợp thích hợp, do đó, các phương án đã mô tả trong đơn này có thể được triển khai theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong tài liệu này. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của các thuật ngữ này nhằm nói đến sự bao hàm không loại trừ. Chẳng hạn, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm một danh sách các bước hoặc bộ phận không nhất thiết phải giới hạn ở những bước hoặc bộ phận được liệt kê rõ ràng, mà có thể bao gồm các bước hoặc bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. "Và/hoặc" trong phần đặc điểm kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối.

Các ví dụ được cung cấp trong phần mô tả sau đây không nhằm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng hoặc cấu hình được mô tả trong các yêu cầu bảo hộ. Các chức năng và cách sắp xếp của các thành phần đã đề cập có thể được thay đổi mà không xa rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế này. Nhiều ví dụ có thể được bỏ qua hoặc thay thế thích hợp, hoặc nhiều quy trình hoặc thành phần có thể được thêm vào. Ví dụ như phương pháp đã mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự mô tả và các bước có thể được thêm, bớt hoặc kết hợp. Ngoài ra, các tính năng được mô tả có tham chiếu đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Fig.1 là sơ đồ dạng khối mô tả một hệ thống truyền thông không dây có thể áp dụng một phương án của sáng chế này. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm một

thiết bị đầu cuối 11 và một thiết bị mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 còn được gọi là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị phía thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo (Wearable Device) hoặc thiết bị trong xe. Cần lưu ý rằng loại thiết bị đầu cuối 11 cụ thể không chỉ giới hạn như trong các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng 12 có thể là trạm gốc hoặc mạng lõi, trong đó trạm gốc có thể là trạm gốc của 5G hoặc phiên bản mới hơn (ví dụ như gNB hoặc 5G NR NB) hoặc một trạm gốc trong các hệ thống truyền thông khác (ví dụ: eNB, điểm truy cập WLAN hoặc điểm truy cập khác). Có thể gọi trạm gốc là NodeB, NodeB đã phát triển, điểm truy cập, trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), bộ dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), Nút B, nút B đã phát triển (eNB), NodeB chủ, NodeB chủ đã phát triển, điểm truy cập WLAN, nút Wi-Fi hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác trong lĩnh vực kỹ thuật. Miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, trạm gốc không bị giới hạn ở một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào. Cần lưu ý rằng trạm gốc trong hệ thống NR chỉ được lấy làm ví dụ trong các phương án của sáng chế này, nhưng không giới hạn cụ thể loại trạm gốc.

Như minh họa trong Fig.2, một phương án của sáng chế này cung cấp một phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 201. Thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Trong phương án này của sáng chế, có thể thu được không gian tìm kiếm PDCCH bằng cách sử dụng báo hiệu RRC điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo ít nhất một trong số thời điểm giám sát theo chu kỳ, thời lượng giám sát trong mỗi chu kỳ, thời gian bắt đầu giám sát trong mỗi chu kỳ và ký hiệu bắt đầu giám sát OFDM trong một khoảng thời gian xác định trước (ví dụ: một khe).

Bước 202. Thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Thông tin được truyền trong PDCCH được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong những điều sau:

liệu thiết bị đầu cuối có cần thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong chu kỳ thu nhận không liên tục DRX mục tiêu hay không, trong đó thời lượng của chu kỳ DRX mục tiêu là khoảng thời gian của chu kỳ DRX hiện tại hay khoảng thời gian của Q chu kỳ DRX liên tiếp sau thời điểm hiện tại, trong đó Q là số nguyên dương;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi phân băng thông BWP;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt hoặc hủy kích hoạt một đối tượng, trong đó đối tượng này là ít nhất một trong số: một tế bào, một nhóm tế bào, một sóng mang và một nhóm sóng mang;

việc thiết bị đầu cuối dừng giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian thiết lập trước;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi ăng-ten thu;

một cấu trúc khe cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh truyền tín hiệu tham chiếu âm thanh SRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu theo dõi TRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS;

một cấu hình phân bổ tài nguyên miền thời gian kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH cho thiết bị đầu cuối, ví dụ như có sử dụng tính năng lập lịch khe chéo (cross slot scheduling) hay không;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện ít nhất một trong số sau: phép đo quản lý chùm tia BM, phép đo giám sát liên kết vô tuyến RLM, và phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến RRM;

ít nhất một trong số: tổng thời gian và thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh COT và mức độ ưu tiên truy cập kênh của thiết bị đầu cuối trong băng tần không được cấp phép vô tuyến mới NR-U;

tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền kênh vật lý đường lên và/hoặc tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu vật lý đường lên;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt cấu hình DRX khác hoặc cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống; và

số lớp tối đa để thiết bị đầu cuối thu nhận PDSCH.

Trong phương pháp giám sát kênh theo phương án này của sáng chế, không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát. Trong các phương án của sáng chế này, tính linh hoạt khi thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối khi thu nhận PDCCH.

Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong một thời điểm giám sát hợp lệ của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó

thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống DCI;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

Ngoài ra, thời điểm giám sát hợp lệ được chỉ báo bởi thiết bị mạng;

hoặc trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát. Thời gian bắt đầu giám sát có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng. Ví dụ, mạng chỉ báo khoảng lệch thời gian của thời gian bắt đầu giám sát so với khe thời gian bắt đầu thời lượng thu nhận không liên tục DRX Onduration.

Như minh họa trong Fig.3, giả sử không gian tìm kiếm PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng bao gồm 6 thời điểm giám sát (thời điểm giám sát), thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát tại 4 thời điểm giám sát trong không gian tìm kiếm PDCCH và 4 thời điểm giám sát đó có thể là 4 thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc 4 thời điểm giám sát đó được chỉ báo bởi thiết bị mạng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể giám sát 4 thời điểm giám sát đầu tiên bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát và bỏ giám sát trong 2 thời điểm giám sát còn lại.

Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong M PDCCH dự bị đầu tiên tương ứng với mức tổng hợp của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó M là một số nguyên dương.

Trong phương án này của sáng chế, các PDCCH dự bị (PDCCH candidate) có thể bao gồm 1, 2, 4, 8 hoặc 16 phần tử kênh điều khiển CCE, và đối với các mức tổng hợp khác nhau, các giá trị tương ứng của M có thể khác nhau.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối cần giám sát các PDCCH với các mức tổng hợp là 4 và 8. Đối với các PDCCH có mức tổng hợp là 4, chỉ 4 PDCCH dự bị đầu tiên có thể được giám sát và đối với các PDCCH có mức tổng hợp là 8, chỉ 2 PDCCH dự bị đầu tiên có thể được giám sát.

Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH tại các vị trí thời gian của N PDCCH dự bị trong ít nhất một thời điểm giám sát được chỉ báo bởi thiết bị mạng, trong đó N là số nguyên dương. Ví dụ, không gian tìm kiếm được cấu hình bởi mạng có 8 vị trí thời gian để giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian của mỗi chu kỳ và mạng này có thể chỉ báo thêm rằng việc giám sát chỉ có thể được thực hiện ở 6 trong số 8 vị trí thời gian này. Trong phương án này của sáng chế, vị trí thời gian của các PDCCH dự bị cần được giám sát có thể được thiết bị mạng chỉ báo trực tiếp, để giúp thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát.

Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng giả định gần như cùng vị trí QCL tương tự trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Ở đây, PDCCH bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế PDCCH.

Giả định QCL được áp dụng trong ít nhất một thời điểm giám sát được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng giả định QCL của bộ tài nguyên điều khiển CORESET#0;

sử dụng giả định QCL với cùng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền TCI được kích hoạt với CORESET0;

sử dụng SSB hoặc CSI-RS được chọn trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET có chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được cấu hình trên một phần băng thông BWP được kích hoạt;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET được chỉ báo bởi mạng trong các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt; và

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET mà tương ứng với không gian tìm kiếm mục tiêu trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, không gian tìm kiếm mục tiêu là không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong tất cả các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, trong đó

các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt là các CORESET khác với CORESET trong đó PDCCH được truyền. Các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt và CORESET trong đó PDCCH được truyền có thể nằm trên cùng một BWP hoặc có thể nằm trên các BWP khác nhau. Trong một phương án cụ thể của sáng chế này, 4 BWP có thể được cấu hình cho từng UE bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn và tối đa 3 CORESET có thể được cấu hình trên mỗi BWP. Mỗi CORESET có thể được cấu hình với một hoặc nhiều trạng thái TCI bằng cách sử dụng RRC. Nếu có nhiều trạng thái TCI được cấu hình, mạng sẽ kích hoạt một trạng thái TCI thông qua phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện (MAC-CE).

Đối với CORESET0, UE giả định rằng tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS nhận được trong một PDCCH trong CORESET đó là gần như cùng vị trí (quasi co-located, QCL) với tín hiệu sau:

một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) đường xuống được chỉ báo bởi một trạng thái TCI, trong đó trạng thái TCI này của CORESET được chỉ báo bằng lệnh kích hoạt MAC-CE.

Nếu sau một quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất, UE chưa nhận được lệnh MAC-CE để kích hoạt trạng thái TCI của CORESET0, tín hiệu tham chiếu giải điều chế

gần như cùng vị trí với một SSB được UE xác định trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất. Quy trình truy cập ngẫu nhiên không phải là một quy trình truy cập ngẫu nhiên không có tranh chấp được kích hoạt bởi một lệnh PDCCH.

Đối với một CORESET có chỉ mục khác 0, nếu chỉ một CORESET được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, hoặc nếu UE nhận được lệnh kích hoạt MAC-CE chỉ báo một trong nhiều trạng thái TCI trong CORESET đó được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, thì UE giả định rằng tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS) mà PDCCH thu nhận được trong CORESET đó gần như cùng vị trí với một hoặc nhiều RS đường xuống được chỉ báo bởi trạng thái TCI đó.

Đối với một CORESET có chỉ mục bằng 0, UE giả định rằng lệnh kích hoạt MAC-CE chỉ báo một RS là CSI-RS, và CSI-RS đó và SSB gần như cùng vị trí với QCL loại D.

Nếu lệnh kích hoạt MAC-CE mà UE thu nhận được chỉ báo là phải kích hoạt một trong nhiều trạng thái TCI, thì UE sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt này để thực hiện việc thu nhận 3 ms sau khi gửi lại xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (HARQ-ACK) tương ứng với một kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) để MAC-CE tiến hành truyền.

Trong một phương án cụ thể của sáng chế này, đối với PDCCH được sử dụng để truyền tín hiệu đánh thức, mạng có thể cấu hình một BWP với một băng thông hẹp, và cấu hình một CORESET trên BWP đó để thu nhận PDCCH, hoặc mạng trực tiếp cấu hình một CORESET với một băng thông hẹp để thu nhận PDCCH trong CORESET đó.

Khi UE thu nhận PDCCH trong CORESET đó, cùng một trạng thái TCI được sử dụng cho PDCCH và bao gồm các cách thu nhận sau đây:

Nếu ngoài việc giám sát CORESET của PDCCH, UE chỉ cần giám sát CORESET0, trạng thái TCI được kích hoạt của CORESET0 được sử dụng để thu nhận; và/hoặc SSB hoặc CSI-RS liên quan được chọn trong quy trình RACH truy cập ngẫu nhiên mới nhất được sử dụng cho việc thu nhận; và

nếu ngoài việc giám sát CORESET của PDCCH và CORESET0, UE cần giám sát các CORESET khác, trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với một CORESET có chỉ mục nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được kích hoạt khác hoặc một CORESET được mạng chỉ báo được sử dụng cho việc thu nhận, và/hoặc trạng thái TCI được kích hoạt của CORESET tương ứng với một không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát được sử dụng cho việc thu nhận.

Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

nhận PDCCH bằng cách áp dụng các giả định QCL khác nhau trong các thời điểm giám sát khác nhau.

Ở đây, PDCCH bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế PDCCH.

Giả định QCL được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng ít nhất một trạng thái TCI tương ứng với một CORESET mà PDCCH được thiết bị mạng chỉ báo được đặt trong đó;

sử dụng trạng thái TCI tương ứng với một CORESET khác với CORESET mà PDCCH được đặt trong đó;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID định danh trạng thái TCI;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID CORESET;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên CSI-RS; và

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên SSB.

Trong một phương án cụ thể của sáng chế này, đối với PDCCH được sử dụng để truyền tín hiệu đánh thức, mạng có thể cấu hình một BWP với một băng thông hẹp, và cấu hình một CORESET trên BWP đó để thu nhận PDCCH, hoặc mạng trực tiếp cấu hình một CORESET với một băng thông hẹp để thu nhận PDCCH trong CORESET đó.

Mạng có thể không cấu hình trạng thái TCI cho CORESET. Khi UE thực hiện việc thu nhận PDCCH trong CORESET, một trạng thái TCI khác được sử dụng cho PDCCH và bao gồm ít nhất một trong những cách thu nhận sau đây:

việc mạng chỉ báo nhiều trạng thái TCI tương ứng với các CORESET mà các WUS PDCCH này được đặt trong đó, ví dụ như mạng chỉ báo phải sử dụng X trạng thái TCI khác nhau để thu nhận PDCCH. Như minh họa trong Fig.4, chúng ta thấy rằng thời điểm giám sát đầu tiên tương ứng với trạng thái TCI 1, thời điểm giám sát thứ hai tương ứng với trạng thái TCI 2, thời điểm giám sát thứ ba tương ứng với trạng thái TCI 3 và thời điểm giám sát thứ tư tương ứng với trạng thái TCI 4.

UE sử dụng các trạng thái TCI của tất cả các CORESET đã được kích hoạt khác để giám sát, ngoại trừ CORESET mà WUS được đặt trong đó. Ví dụ, ngoài CORESET với WUS, có 3 CORESET được kích hoạt, vì vậy UE sử dụng các trạng thái TCI khác nhau của 3 CORESET đã được kích hoạt này cho việc thu nhận PDCCH. 3 CORESET này và CORESET để giám sát WUS PDCCH có thể nằm trên cùng một BWP hoặc có thể nằm trên các BWP khác nhau. Như minh họa trong Fig.5, thời điểm giám sát đầu tiên tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#1, thời điểm giám sát thứ hai tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#2, và thời điểm giám sát thứ ba tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#3.

Ngoài ra, các thời điểm giám sát được minh họa trong Fig.5 nằm trong cùng một không gian tìm kiếm, và chắc chắn là các thời điểm giám sát trong phương án này của sáng chế cũng có thể nằm trong các không gian tìm kiếm khác nhau. Như minh họa trong Fig.6, thời điểm giám sát đầu tiên là thời điểm giám sát nằm trong không gian tìm kiếm 1, thời điểm giám sát thứ hai là thời điểm giám sát nằm trong không gian tìm kiếm 2, thời điểm giám sát thứ ba là thời điểm giám sát nằm trong không gian tìm kiếm 3, thời điểm giám sát đầu tiên tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#1, thời điểm giám sát thứ hai tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#2, và thời điểm giám sát thứ ba tương ứng với trạng thái TCI của CORESET#3.

Trong một trường hợp giám sát cụ thể, UE có thể sử dụng các trạng thái TCI khác nhau để giám sát trong nhiều thời điểm giám sát khác nhau. Ví dụ, thứ tự thời gian của các thời điểm giám sát sẽ tương ứng 1-1 với thứ tự ID CORESET hoặc ID trạng thái TCI

(hoặc chỉ mục tài nguyên CSI-RS/SSB). Ví dụ, nếu UE cần thực hiện hoạt động giám sát trong 3 thời điểm giám sát (monitoring occasion), và CORESET#1, #2 và #3 hiện là các CORESET được kích hoạt, các trạng thái TCI tương ứng CORESET#1, #2 và #3 được sử dụng tương ứng để giám sát trong 3 thời điểm giám sát này.

Trong khoảng tần 2 (Frequency range 2, FR2), các tần số là tương đối cao với bước sóng tương đối ngắn. Có thể tạo một chùm tia tương đối hẹp bằng cách sử dụng một mạng ăng-ten có khoảng cách tương đối gần, và tạo một chùm tia tương đối hẹp thông qua quá trình tạo chùm tia phát được sử dụng để truyền trong mạng. UE có thể thực hiện tạo chùm tia thu nhận qua một mạng ăng-ten thu để cải thiện hiệu suất truyền. UE có thể được cấu hình với tối đa 3 CORESET để giám sát trên BWP được kích hoạt và mỗi CORESET có thể có trạng thái TCI khác nhau, tức là mỗi CORESET có thể sử dụng một chùm tia thu nhận khác nhau cho việc thu nhận. Trong trường hợp DRX được cấu hình bởi mạng, do UE không thực hiện việc theo dõi và điều chỉnh chùm tia trong khoảng thời gian DRX không hoạt động, các chùm tia thu nhận tương ứng với các trạng thái TCI tương ứng với các CORESET được mạng cấu hình và kích hoạt có thể không đạt hiệu suất tốt. Nếu chỉ một trong các CORESET được giám sát, tức là chỉ một trong các chùm tia thu nhận được sử dụng cho việc thu nhận, thì hiệu suất thu nhận có thể không được đảm bảo trong trường hợp thay đổi điều kiện kênh. Trong phương pháp giám sát kênh theo một phương án của sáng chế này, bằng việc cấu hình thiết bị đầu cuối để giám sát trong nhiều thời điểm giám sát, mạng có thể đạt được sự linh hoạt của các kênh điều khiển truyền và UE có thể triển khai giám sát nhiều lần trên cùng một chùm tia hoặc các chùm tia khác nhau trong nhiều thời điểm giám sát, giúp đạt được hiệu suất thu nhận tốt hơn. Ngoài ra, các phương án của sáng chế này có thể đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối hoàn thành việc giám sát PDCCH trong thời gian ngắn, giúp giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Như minh họa trong Fig.7, một phương án của sáng chế này còn cung cấp một phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm:

Bước 701. Cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi cấu hình không gian tìm kiếm PDCCH, thiết bị mạng chỉ báo cho thiết bị đầu cuối biết không gian tìm kiếm PDCCH đã được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Không gian tìm kiếm PDCCH có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo ít nhất một trong số: chu kỳ thời điểm giám sát, thời lượng giám sát trong mỗi chu kỳ, thời gian bắt đầu giám sát trong mỗi chu kỳ và ký hiệu OFDM bắt đầu giám sát trong một khoảng thời gian xác định trước (ví dụ, một khe thời gian).

Trong phương pháp giám sát kênh theo phương án này của sáng chế, một không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để tiến hành giám sát PDCCH, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối trong việc thu nhận PDCCH và tính linh hoạt của việc thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo.

Thêm vào đó, sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn bao gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối một thời điểm giám sát hợp lệ, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ là thời điểm giám sát trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát PDCCH.

Ngoài ra, nếu mạng không chỉ báo thời điểm giám sát hợp lệ, thì thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống DCI;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

Trong một phương án cụ thể của sáng chế này, trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát.

Thêm vào đó, sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn bao gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối số lượng PDCCH dự bị tương ứng với mỗi cấp độ tổng hợp giám sát.

Trong phương án này của sáng chế, các PDCCH dự bị (PDCCH candidate) có thể bao gồm 1, 2, 4, 8 hoặc 16 phần tử kênh điều khiển CCE, và đối với các mức tổng hợp khác nhau, các giá trị tương ứng của M có thể khác nhau.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối cần giám sát các PDCCH với các mức tổng hợp là 4 và 8. Đối với các PDCCH có mức tổng hợp là 4, chỉ 4 PDCCH dự bị đầu tiên có thể được giám sát và đối với các PDCCH có mức tổng hợp là 8, chỉ 2 PDCCH dự bị đầu tiên có thể được giám sát.

Thêm vào đó, sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn bao gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối vị trí thời gian của N PDCCH dự bị để giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó N là số nguyên dương.

Trong phương án này của sáng chế, vị trí thời gian của các PDCCH dự bị cần được giám sát có thể được thiết bị mạng chỉ báo trực tiếp, để giúp thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát.

Trong phương pháp giám sát kênh theo phương án này của sáng chế, một không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để tiến hành giám sát PDCCH, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối trong việc thu nhận PDCCH và tính linh hoạt của việc thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo.

Fig.8 là sơ đồ khái lược kiểu mô-đun mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.8, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị đầu cuối 800, bao gồm:

một mô-đun thu thập 801, được cấu hình để thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và

một mô-đun giám sát 802, được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, mô-đun giám sát 802 được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong một thời điểm giám sát hợp lệ của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó

thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống DCI;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, thời điểm giám sát hợp lệ được chỉ báo bởi thiết bị mạng;

hoặc trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, mô-đun giám sát 802 được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong M PDCCH dự bị đầu tiên tương ứng với mức tổng hợp của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó M là số nguyên dương.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, mô-đun giám sát 802 được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH tại vị trí thời gian của N PDCCH dự bị trong ít nhất một thời điểm giám sát được chỉ báo bởi thiết bị mạng, trong đó N là số nguyên dương.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, mô-đun giám sát 802 được cấu hình để thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng giả định gần như cùng vị trí QCL tương tự trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế còn bao gồm:

một mô-đun xác định đầu tiên, được cấu hình để xác định giả định QCL theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng giả định QCL của bộ tài nguyên điều khiển CORESET0;

sử dụng giả định QCL với cùng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền TCI được kích hoạt với CORESET0;

sử dụng SSB hoặc CSI-RS được chọn trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET có chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được cấu hình trên một phần băng thông BWP được kích hoạt;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET được chỉ báo bởi mạng trong các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt; và

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET mà tương ứng với không gian tìm kiếm mục tiêu trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, không gian tìm kiếm mục tiêu là không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong tất cả các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, trong đó

các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt là các CORESET khác với CORESET trong đó PDCCH được truyền.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, mô-đun giám sát 802 được cấu hình để thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng các giả định QCL khác nhau tại các thời điểm giám sát khác nhau.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế còn bao gồm:

một mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định giả định QCL theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng ít nhất một trạng thái TCI tương ứng với một CORESET mà PDCCH được thiết bị mạng chỉ báo được đặt trong đó;

sử dụng trạng thái TCI tương ứng với một CORESET khác với CORESET mà PDCCH được đặt trong đó;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID định danh trạng thái TCI;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID CORESET;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên CSI-RS; và

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên SSB.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, thông tin được truyền trong PDCCH được sử dụng để chỉ ra ít nhất một trong những điều sau:

liệu thiết bị đầu cuối có cần thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong chu kỳ thu nhận không liên tục DRX mục tiêu hay không, trong đó thời lượng của chu kỳ DRX mục tiêu là khoảng thời gian của chu kỳ DRX hiện tại hay khoảng thời gian của Q chu kỳ DRX liên tiếp sau thời điểm hiện tại, trong đó Q là số nguyên dương;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi phân băng thông BWP;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt hoặc hủy kích hoạt một đối tượng, trong đó đối tượng này là ít nhất một trong số: một tế bào, một nhóm tế bào, một sóng mang và một nhóm sóng mang;

việc thiết bị đầu cuối dừng giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian thiết lập trước;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi ăng-ten thu;

một cấu trúc khe cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh truyền tín hiệu tham chiếu âm thanh SRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu theo dõi TRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS;

một cấu hình phân bổ tài nguyên miền thời gian kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện ít nhất một trong số sau: phép đo quản lý chùm tia BM, phép đo giám sát liên kết vô tuyến RLM, và phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến RRM;

ít nhất một trong số: tổng thời gian và thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh COT và mức độ ưu tiên truy cập kênh của thiết bị đầu cuối trong băng tần không được cấp phép vô tuyến mới NR-U;

tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền kênh vật lý đường lên và/hoặc tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu vật lý đường lên;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt cấu hình DRX khác hoặc cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống; và

số lớp tối đa để thiết bị đầu cuối thu nhận PDSCH.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát. Trong các phương án của sáng chế này, tính linh hoạt khi thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối khi thu nhận PDCCH.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các quy trình trong phương án triển khai phương pháp giám sát kênh nêu trên áp dụng cho thiết bị đầu cuối được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này, và khi bộ xử lý chương trình máy tính này, các quy trình trong phương án triển khai phương pháp giám sát kênh nêu trên áp dụng cho thiết bị đầu cuối được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể đọc

được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Để đạt được mục tiêu nêu trên một cách hiệu quả hơn, như minh họa trong Fig.9, một phương án của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ 920, bộ xử lý 900, bộ thu phát 910, giao diện người dùng 930, một giao diện bus và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 920 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 900, trong đó bộ xử lý 900 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 920 nhằm thực hiện quy trình sau:

thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Trong Fig.9, một cấu trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu nối bất kỳ được kết nối với nhau, và đặc biệt là kết nối các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 900 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 920. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch quá phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong phần đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 910 có thể gồm nhiều thành phần, tức là bộ thu phát 910 bao gồm cả bộ phát và bộ thu, và cung cấp một đơn vị để giao tiếp với các thiết bị khác nhau khác trên môi trường truyền tải. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 930 cũng có thể là giao diện dùng cho kết nối bên ngoài hoặc bên trong thiết bị được yêu cầu và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím, màn hình, loa, micro, cần điều khiển hoặc tương tự.

Bộ xử lý 900 chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 920 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 900 sử dụng khi bộ xử lý 900 thực hiện một thao tác.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 920, bộ xử lý 900 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong một thời điểm giám sát hợp lệ của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó

thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống DCI;

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

Theo tùy chọn, thời điểm giám sát hợp lệ được chỉ báo bởi thiết bị mạng;

hoặc trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 920, bộ xử lý 900 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong M PDCCH dự bị đầu tiên tương ứng với mức tổng hợp của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó M là một số nguyên dương.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 920, bộ xử lý 900 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH tại các vị trí thời gian của N PDCCH dự bị trong ít nhất một thời điểm giám sát được chỉ báo bởi thiết bị mạng, trong đó N là số nguyên dương.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 920, bộ xử lý 900 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng giả định gần như cùng vị trí QCL tương tự trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Theo tùy chọn, giả định QCL được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng giả định QCL của bộ tài nguyên điều khiển CORESET0;

sử dụng giả định QCL với cùng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền TCI được kích hoạt với CORESET0;

sử dụng SSB hoặc CSI-RS được chọn trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET có chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được cấu hình trên một phần băng thông BWP được kích hoạt;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET được chỉ báo bởi mạng trong các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt; và

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET mà tương ứng với không gian tìm kiếm mục tiêu trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, không gian tìm kiếm mục tiêu là không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong tất cả các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, trong đó

các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt là các CORESET khác với CORESET trong đó PDCCH được truyền.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 920, bộ xử lý 900 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

nhận PDCCH bằng cách áp dụng các giả định QCL khác nhau trong các thời điểm giám sát khác nhau.

Theo tùy chọn, giả định QCL được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng ít nhất một trạng thái TCI tương ứng với một CORESET mà PDCCH được thiết bị mạng chỉ báo được đặt trong đó;

sử dụng trạng thái TCI tương ứng với một CORESET khác với CORESET mà PDCCH được đặt trong đó;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID định danh trạng thái TCI;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID CORESET;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên CSI-RS; và

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên SSB.

Theo tùy chọn, thông tin được truyền trong PDCCH được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong những điều sau:

liệu thiết bị đầu cuối có cần thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong chu kỳ thu nhận không liên tục DRX mục tiêu hay không, trong đó thời lượng của chu kỳ DRX mục tiêu là khoảng thời gian của chu kỳ DRX hiện tại hay khoảng thời gian của Q chu kỳ DRX liên tiếp sau thời điểm hiện tại, trong đó Q là số nguyên dương;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi phần băng thông BWP;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt hoặc hủy kích hoạt một đối tượng, trong đó đối tượng này là ít nhất một trong số: một tế bào, một nhóm tế bào, một sóng mang và một nhóm sóng mang;

việc thiết bị đầu cuối dừng giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian thiết lập trước;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi ăng-ten thu;

một cấu trúc khe cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh truyền tín hiệu tham chiếu âm thanh SRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu theo dõi TRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS;

một cấu hình phân bổ tài nguyên miền thời gian kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện ít nhất một trong số sau: phép đo quản lý chùm tia BM, phép đo giám sát liên kết vô tuyến RLM, và phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến RRM;

ít nhất một trong số: tổng thời gian và thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh COT và mức độ ưu tiên truy cập kênh của thiết bị đầu cuối trong băng tần không được cấp phép vô tuyến mới NR-U;

tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền kênh vật lý đường lên và/hoặc tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu vật lý đường lên;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt cấu hình DRX khác hoặc cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống; và

số lớp tối đa để thiết bị đầu cuối thu nhận PDSCH.

Trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát. Trong các phương án của sáng chế này, tính linh hoạt khi thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối khi thu nhận PDCCH.

Fig.10 là sơ đồ khái lược mô tả một cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án của sáng chế này. Thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như bộ tần số vô tuyến 1001, mô-đun mạng 1002, bộ đầu ra âm thanh 1003, bộ đầu vào 1004, cảm biến 1005, bộ hiển thị 1006, bộ đầu vào người dùng 1007, bộ giao diện 1008, bộ nhớ 1009, bộ xử lý 1010, và nguồn điện 1011. Một người thành thạo trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối không bị giới hạn như minh họa trong Fig.10. Thiết bị đầu cuối có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong hình, hoặc kết hợp một số bộ phận với nhau hoặc sắp xếp các bộ phận theo cách khác. Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo, máy đo bước hoặc tương tự.

Bộ xử lý 1010 được cấu hình để thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ bao ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát.

Trong các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này, không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ bao ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát. Trong các phương án của sáng chế này, tính linh hoạt khi thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối khi thu nhận PDCCH.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, bộ tần số vô tuyến 1001 có thể được cấu hình để nhận và truyền tín hiệu trong quá trình thu nhận hoặc truyền thông tin hoặc thực hiện cuộc gọi. Cụ thể là, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ thiết bị mạng, bộ tần số vô tuyến 1001 truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 1010 để xử lý cũng như truyền dữ liệu đường lên tới thiết bị mạng. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 1001 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và tương tự. Ngoài ra,

bộ tần số vô tuyến 1001 cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp quyền truy cập internet băng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 1002, ví dụ, giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt các trang web và truy cập phương tiện truyền thông phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 1003 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được bởi bộ tần số vô tuyến 1001 hoặc mô-đun mạng 1002 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 1009 thành tín hiệu âm thanh, và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 1003 cũng có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ: âm tiếp nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm tiếp nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị đầu cuối 1000 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 1003 bao gồm một loa, một còi, một ống nghe điện thoại và thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 1004 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 1004 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 10041 và micro 10042, và bộ xử lý đồ họa 10041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) thu được ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình được xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 1006. Khung hình được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 10041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1009 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác), hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 1001 hoặc mô-đun mạng 1002. Micro 10042 có thể nhận được âm thanh và có thể xử lý âm thanh thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh được xử lý có thể được chuyển đổi trong chế độ gọi điện thoại thành định dạng có thể được truyền đến thiết bị mạng truyền thông di động thông qua bộ tần số vô tuyến 1001, đề xuất.

Thiết bị đầu cuối 1000 còn bao gồm thêm ít nhất một cảm biến 1005, ví dụ, một cảm biến quang học, một cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang có thể bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 10061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 10061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 1000 đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện độ lớn gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện một độ lớn và một hướng trọng lực khi ở trạng thái tĩnh, và có thể áp

dụng để nhận dạng tư thế thiết bị đầu cuối (chẳng hạn như chuyển đổi giữa màn hình ngang và màn hình dọc, các trò chơi liên quan, và hiệu chuẩn tư thế từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng rung động (chẳng hạn như máy đo bước và tiếng chạm nhẹ), và tương tự. Cảm biến 1005 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, âm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại, và các cảm biến tương tự. Phần này không trình bày chi tiết.

Bộ hiển thị 1006 được cấu hình để hiển thị đầu vào thông tin của người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 1006 có thể gồm bảng hiển thị 10061. Bảng hiển thị 10061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 1007 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 1007 bao gồm một bảng điều khiển cảm ứng 10071 và các thiết bị đầu vào khác 10072. Bảng điều khiển cảm ứng 10071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng (ví dụ, thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 10071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 10071 bằng cách sử dụng ngón tay hoặc bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 10071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện vị trí chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu mang theo bằng thao tác cảm ứng và truyền tín hiệu đó tới bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc, truyền tọa độ điểm tiếp xúc tới bộ xử lý 1010, đồng thời nhận và thực hiện lệnh từ bộ xử lý 1010. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 10071 có thể được triển khai dưới nhiều dạng, chẳng hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Bộ đầu vào người dùng 1007 có thể bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 10072 ngoài bảng điều khiển cảm ứng 10071. Cụ thể là, các thiết bị đầu vào 10072 khác có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một bàn phím vật lý, một phím chức năng (chẳng hạn như

một phím điều khiển âm lượng hoặc một phím bật/tắt nguồn), một bi xoay, một con chuột, một cần điều khiển, và thiết bị tương tự. Phần này không trình bày chi tiết.

Hơn nữa, bảng điều khiển cảm ứng 10071 có thể bao gồm bảng hiển thị 10061. Sau khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 10071, bảng điều khiển cảm ứng 10071 sẽ truyền thông tin thao tác chạm tới bộ xử lý 1010 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 1010 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 10061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù bảng điều khiển cảm ứng 10071 và bảng hiển thị 10061 được sử dụng như hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối trong Fig.10, bảng điều khiển cảm ứng 10071 và bảng hiển thị 10061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối trong một số phương án. Điều này không chỉ giới hạn cụ thể như trình bày ở đây.

Bộ giao diện 1008 là giao diện dùng để kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 1000. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (input/output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe trong và tương tự. Bộ giao diện 1008 có thể được cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu và công suất điện) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận trong thiết bị đầu cuối 1000; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 1000 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 1009 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 1009 có thể chủ yếu bao gồm một vùng lưu trữ chương trình và một vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng cần thiết của ít nhất một chức năng (ví dụ, chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh) và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ, dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 1009 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc còn có thể bao gồm một bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc một thiết bị bộ nhớ flash, hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn khả biến khác.

Bộ xử lý 1010 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối bằng các giao diện và đường truyền. Bộ xử lý 1010 thực hiện nhiều chức năng của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 1009 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 1009 để thực hiện hoạt động giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1010 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 1010 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 1010.

Thiết bị đầu cuối 1000 còn có thể bao gồm nguồn điện 1011 (ví dụ như pin), cung cấp điện cho từng bộ phận. Theo tùy chọn, nguồn điện 1011 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1010 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống quản lý nguồn này thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý tháo điện và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm một số mô-đun chức năng mà không được minh họa. Phần này không trình bày chi tiết.

Như minh họa trong Fig.11, một phương án của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị mạng 1100, bao gồm:

mô-đun cấu hình 1101, được cấu hình để cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế còn bao gồm:

mô-đun chỉ báo đầu tiên, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối một thời điểm giám sát hợp lệ, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ là thời điểm giám sát mà thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát PDCCH.

Thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế còn bao gồm:

mô-đun chỉ báo thứ hai, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối số lượng PDCCH dự bị tương ứng với mỗi mức tổng hợp giám sát.

Thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế còn bao gồm:

mô-đun chỉ báo thứ ba, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối vị trí thời gian của N PDCCH dự bị để giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó N là số nguyên dương.

Trong thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế, một không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để tiến hành giám sát PDCCH, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối trong việc thu nhận PDCCH và tính linh hoạt của việc thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị mạng, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các quy trình trong phương án triển khai phương pháp giám sát kênh nêu trên áp dụng cho thiết bị mạng được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này, và khi bộ xử lý chương trình máy tính này, các quy trình trong phương án triển khai phương pháp giám sát kênh nêu trên áp dụng cho thiết bị mạng được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Như minh họa trong Fig.12, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị mạng 1200, bao gồm bộ xử lý 1201, bộ thu phát 1202, bộ nhớ 1203 và một giao diện bus, trong đó bộ xử lý 1201 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1203 nhằm thực hiện quy trình sau:

cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH.

Trong Fig.12, một cấu trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu nối bất kỳ được kết nối với nhau, và đặc biệt là kết nối các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 1201 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 1203. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch quá phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong phần đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 1202 có thể gồm nhiều thành phần, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, và cung cấp các đơn vị để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên một phương tiện truyền dẫn.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 1203, bộ xử lý 1201 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối một thời điểm giám sát hợp lệ, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ là thời điểm giám sát trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát PDCCH.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 1203, bộ xử lý 1201 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối số lượng PDCCH dự bị tương ứng với mỗi cấp độ tổng hợp giám sát.

Theo tùy chọn, bằng cách đọc chương trình trong bộ nhớ 1203, bộ xử lý 1201 còn được cấu hình để thực hiện những việc sau:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối vị trí thời gian của N PDCCH dự bị để giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó N là số nguyên dương.

Trong thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế, một không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH chỉ báo ít nhất một thời điểm giám sát để tiến hành giám sát PDCCH, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát ít nhất một lần trong không gian tìm kiếm PDCCH, nhờ đó đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất thu nhận của thiết bị đầu cuối trong việc thu nhận PDCCH và tính linh hoạt của việc thiết bị mạng truyền PDCCH có thể được đảm bảo.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm" và "gồm", hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này trong phần đặc điểm kỹ thuật này đều chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố có tên trong danh sách mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm cả các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau "bao gồm một..." không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

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

Các phương án của sáng chế này được mô tả ở trên có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm, nhưng sáng chế này không giới hạn ở các cách triển khai nói trên. Các cách triển khai nói trên chỉ mang tính chất minh họa chứ không hạn chế phạm vi của sáng chế này. Lấy cảm hứng từ sáng chế này, một người có kỹ năng bình thường trong nghề vẫn có thể tạo ra

nhiều biến thể mà không phải xa rời bản chất của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể này đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và gồm:

thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát,

trong đó thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong một thời điểm giám sát hợp lệ của ít nhất một thời điểm giám sát;

trong đó thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block, SSB) hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS); và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

2. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó

thời điểm giám sát hợp lệ còn đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI).

3. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 2, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được chỉ báo bởi thiết bị mạng;

hoặc trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát.

4. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong M PDCCH dự bị đầu tiên tương ứng với mức tổng hợp của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó M là một số nguyên dương.

5. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát gồm:

thực hiện hoạt động giám sát PDCCH tại các vị trí thời gian của N PDCCH dự bị trong ít nhất một thời điểm giám sát được chỉ báo bởi thiết bị mạng, trong đó N là số nguyên dương.

6. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát gồm:

thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng giả định gần như cùng vị trí (Quasi Co-Located, QCL) tương tự trong ít nhất một thời điểm giám sát.

7. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 6, trong đó giả định QCL được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng giả định QCL của bộ tài nguyên điều khiển CORESET0;

sử dụng giả định QCL với cùng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (Transmission Configuration Indication, TCI) được kích hoạt với CORESET0;

sử dụng SSB hoặc CSI-RS được chọn trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET có chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được cấu hình trên một phần băng thông BWP được kích hoạt;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET được chỉ báo bởi mạng trong các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt; và

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET mà tương ứng với không gian tìm kiếm mục tiêu trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, không gian tìm kiếm mục tiêu là không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong tất cả các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, trong đó

các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt là các CORESET khác với CORESET trong đó PDCCH được truyền.

8. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó việc thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát gồm:

nhận PDCCH bằng cách áp dụng các giả định QCL khác nhau trong các thời điểm giám sát khác nhau.

9. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 8, trong đó giả định QCL được xác định theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng ít nhất một trạng thái TCI tương ứng với một CORESET mà PDCCH được thiết bị mạng chỉ báo được đặt trong đó;

sử dụng trạng thái TCI tương ứng với một CORESET khác với CORESET mà PDCCH được đặt trong đó;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và định danh (Identifiers, ID) trạng thái TCI;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID CORESET;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên CSI-RS; và

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên SSB.

10. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 1, trong đó thông tin được truyền trong PDCCH được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong những điều sau:

liệu thiết bị đầu cuối có cần thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong chu kỳ thu nhận không liên tục (Discontinuous Reception, DRX) mục tiêu hay không, trong đó thời lượng của chu kỳ DRX mục tiêu là khoảng thời gian của chu kỳ DRX hiện tại hay khoảng thời gian của Q chu kỳ DRX liên tiếp sau thời điểm hiện tại, trong đó Q là số nguyên dương;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi phân băng thông BWP;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt hoặc hủy kích hoạt một đối tượng, trong đó đối tượng này là ít nhất một trong số: một tế bào, một nhóm tế bào, một sóng mang và một nhóm sóng mang;

việc thiết bị đầu cuối dừng giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian thiết lập trước;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi ăng-ten thu;

một cấu trúc khe cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh truyền tín hiệu tham chiếu âm thanh (Sounding Reference Signal, SRS);

việc thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking Reference Signal, TRS);

việc thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS;

một cấu hình phân bổ tài nguyên miền thời gian kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện ít nhất một trong số sau: phép đo quản lý chùm tia BM, phép đo giám sát liên kết vô tuyến RLM, và phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến RRM;

ít nhất một trong số: tổng thời gian và thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh (Channel Occupation Time, COT) và mức độ ưu tiên truy cập kênh của thiết bị đầu cuối trong băng tần không được cấp phép vô tuyến mới (New Radio Unlicensed Band, NR-U);

tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền kênh vật lý đường lên và/hoặc tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu vật lý đường lên;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt cấu hình DRX khác hoặc cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống; và

số lớp tối đa để thiết bị đầu cuối thu nhận PDSCH.

11. Phương pháp giám sát kênh, áp dụng cho một thiết bị mạng và gồm:

cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH, ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm một thời điểm giám sát hợp lệ mà thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát PDCCH và thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

12. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 11, trong đó sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối một thời điểm giám sát hợp lệ.

13. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 11, trong đó sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối số lượng PDCCH dự bị tương ứng với mỗi cấp độ tổng hợp giám sát.

14. Phương pháp giám sát kênh theo điểm 11, trong đó sau khi cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, phương pháp này còn gồm:

chỉ báo cho thiết bị đầu cuối vị trí thời gian của N PDCCH dự bị để giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó N là số nguyên dương.

15. Thiết bị đầu cuối gồm:

một mô-đun thu thập, được cấu hình để thu thập không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH được cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH; và

một mô-đun giám sát, được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát;

trong đó mô-đun giám sát được cấu hình thêm để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong thời điểm giám sát hợp lệ của ít nhất một thời điểm giám sát;

trong đó thời điểm giám sát hợp lệ phải đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chí sau:

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ còn đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng báo hiệu lớp cao hơn; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu đường lên và/hoặc một ký hiệu linh hoạt được chỉ báo bằng thông tin điều khiển đường xuống DCI.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được chỉ báo bởi thiết bị mạng;

hoặc trong trường hợp có ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ, thì ít nhất hai thời điểm giám sát hợp lệ đó là các thời điểm giám sát liên tiếp trong không gian tìm kiếm PDCCH;

hoặc thời điểm giám sát hợp lệ là một thời điểm giám sát bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát hoặc nhiều thời điểm giám sát liên tiếp bắt đầu từ thời gian bắt đầu giám sát.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó mô-đun giám sát được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong M PDCCH dự bị đầu tiên tương ứng với mức tổng hợp của ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó M là số nguyên dương.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó mô-đun giám sát được cấu hình để thực hiện hoạt động giám sát PDCCH tại các vị trí thời gian của N PDCCH dự bị trong ít nhất một thời điểm giám sát được chỉ báo bởi thiết bị mạng, trong đó N là số nguyên dương.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó mô-đun giám sát được cấu hình để thu nhận PDCCH bằng cách áp dụng giả định gần như cùng vị trí QCL tương tự trong ít nhất một thời điểm giám sát.

21. Thiết bị đầu cuối theo điểm 20 còn gồm thêm:

một mô-đun xác định đầu tiên, được cấu hình để xác định giả định QCL theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng giả định QCL của bộ tài nguyên điều khiển CORESET0;

sử dụng giả định QCL với cùng trạng thái chỉ báo cấu hình truyền TCI được kích hoạt với CORESET0;

sử dụng SSB hoặc CSI-RS được chọn trong quy trình truy cập ngẫu nhiên mới nhất;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET có chỉ số nhỏ nhất hoặc lớn nhất trong các CORESET được cấu hình trên một phần băng thông BWP được kích hoạt;

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET được chỉ báo bởi mạng trong các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt; và

sử dụng trạng thái TCI được kích hoạt tương ứng với CORESET mà tương ứng với không gian tìm kiếm mục tiêu trong các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, không gian tìm kiếm mục tiêu là không gian tìm kiếm có chu kỳ khe thời gian giám sát ngắn nhất hoặc dài nhất trong tất cả các không gian tìm kiếm hiện đang được giám sát, trong đó

các CORESET được cấu hình trên BWP được kích hoạt là các CORESET khác với CORESET trong đó PDCCH được truyền.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó mô-đun giám sát được cấu hình để nhận PDCCH bằng cách áp dụng các giả định QCL khác nhau trong các thời điểm giám sát khác nhau.

23. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22 còn gồm thêm:

một mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định giả định QCL theo ít nhất một trong những cách sau:

sử dụng ít nhất một trạng thái TCI tương ứng với một CORESET mà PDCCH được thiết bị mạng chỉ báo được đặt trong đó;

sử dụng trạng thái TCI tương ứng với một CORESET khác với CORESET mà PDCCH được đặt trong đó;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID định danh trạng thái TCI;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và ID CORESET;

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên CSI-RS; và

sử dụng ánh xạ giữa các thời điểm giám sát và chỉ mục tài nguyên SSB.

24. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó thông tin được truyền trong PDCCH được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong những điều sau:

liệu thiết bị đầu cuối có cần thực hiện hoạt động giám sát PDCCH trong chu kỳ thu nhận không liên tục DRX mục tiêu hay không, trong đó thời lượng của chu kỳ DRX mục tiêu là khoảng thời gian của chu kỳ DRX hiện tại hay khoảng thời gian của Q chu kỳ DRX liên tiếp sau thời điểm hiện tại, trong đó Q là số nguyên dương;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi phân băng thông BWP;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt hoặc hủy kích hoạt một đối tượng, trong đó đối tượng này là ít nhất một trong số: một tế bào, một nhóm tế bào, một sóng mang và một nhóm sóng mang;

việc thiết bị đầu cuối dùng giám sát PDCCH trong một khoảng thời gian thiết lập trước;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi ăng-ten thu;

một cấu trúc khe cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt lệnh truyền tín hiệu tham chiếu âm thanh SRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu theo dõi TRS;

việc thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS;

một cấu hình phân bổ tài nguyên miền thời gian kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH cho thiết bị đầu cuối;

việc thiết bị đầu cuối thực hiện ít nhất một trong số sau: phép đo quản lý chùm tia BM, phép đo giám sát liên kết vô tuyến RLM, và phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến RRM;

ít nhất một trong số: tổng thời gian và thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh COT và mức độ ưu tiên truy cập kênh của thiết bị đầu cuối trong băng tần không được cấp phép vô tuyến mới NR-U;

tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền kênh vật lý đường lên và/hoặc tham số điều khiển công suất để thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu vật lý đường lên;

việc thiết bị đầu cuối kích hoạt cấu hình DRX khác hoặc cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống; và

số lớp tối đa để thiết bị đầu cuối thu nhận PDSCH.

25. Thiết bị mạng, gồm:

mô-đun cấu hình, được cấu hình để cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm PDCCH cho biết ít nhất một thời điểm giám sát để giám sát PDCCH, ít nhất một thời điểm giám sát bao gồm một thời điểm giám sát hợp lệ mà thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động giám sát PDCCH và thời điểm giám sát hợp lệ đáp ứng ít nhất một trong những tiêu chí sau:

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu khác với ký hiệu cho phép đo khối tín hiệu đồng bộ SSB hoặc phép đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS; và

một ký hiệu OFDM trong đó thời điểm giám sát hợp lệ được xác định là một ký hiệu nằm liền kề với một ký hiệu cho phép đo SSB hoặc liền kề với một ký hiệu cho phép đo CSI-RS.

26. Thiết bị mạng theo điểm 25 còn gồm:

mô-đun chỉ báo đầu tiên, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối một thời điểm giám sát hợp lệ.

27. Thiết bị mạng theo điểm 25 còn gồm:

mô-đun chỉ báo thứ hai, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối số lượng PDCCH dự bị tương ứng với mỗi mức tổng hợp giám sát.

28. Thiết bị mạng theo điểm 25 còn gồm:

mô-đun chỉ báo thứ ba, được cấu hình để: sau khi mô-đun cấu hình đã cấu hình không gian tìm kiếm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, sẽ chỉ báo cho thiết bị đầu cuối vị trí thời gian của N PDCCH dự bị để giám sát PDCCH trong ít nhất một thời điểm giám sát, trong đó N là số nguyên dương.

1/9

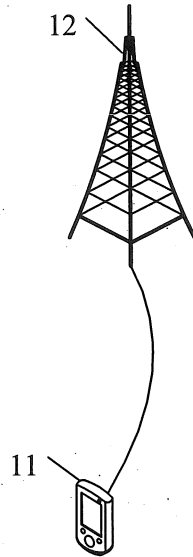


Fig.1

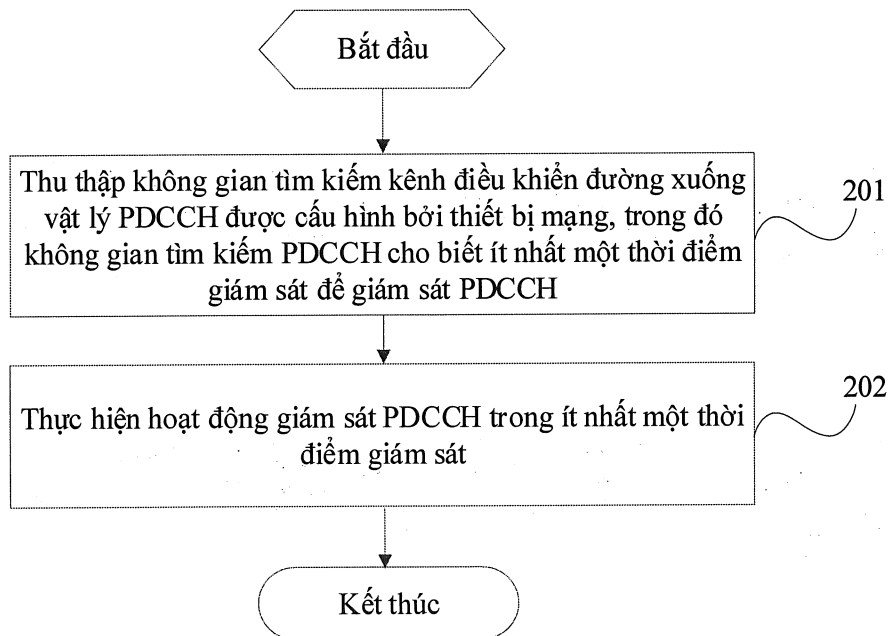
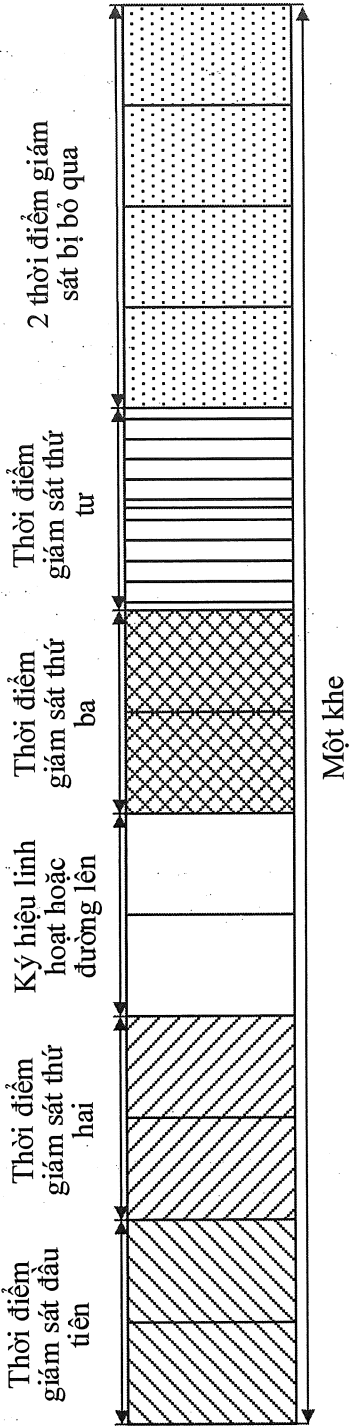
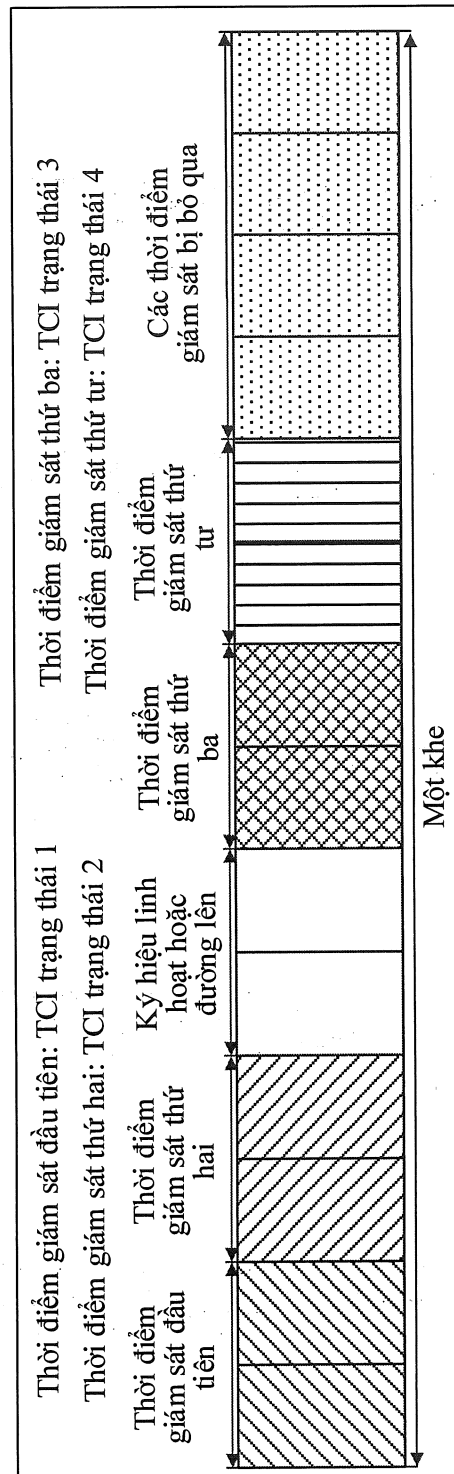


Fig.2

2/9

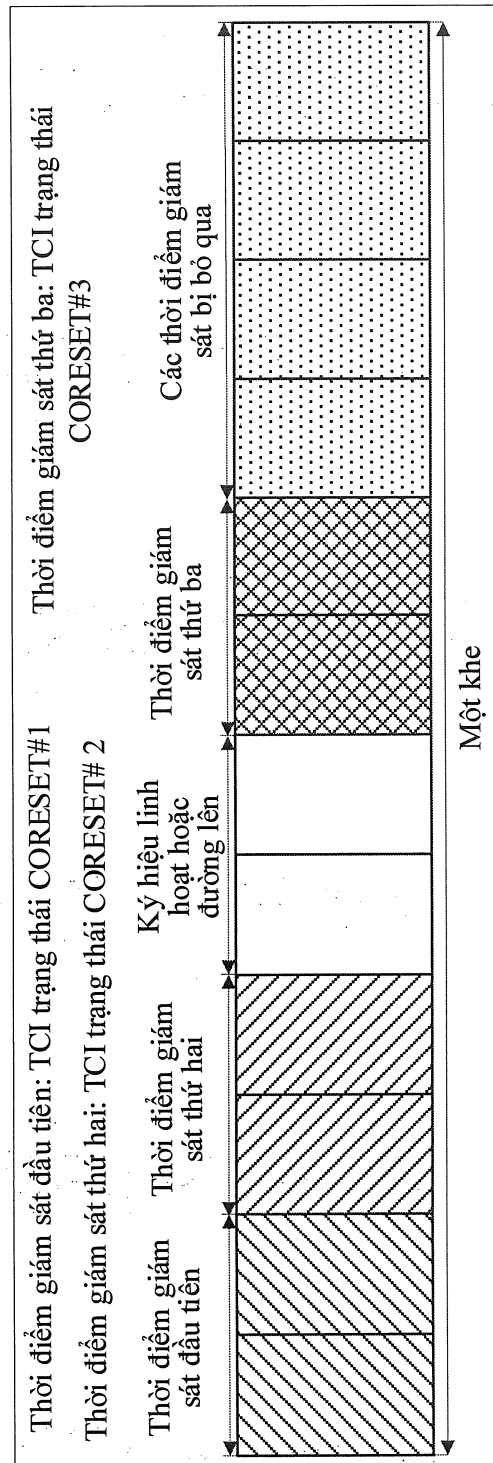


HÌNH 3

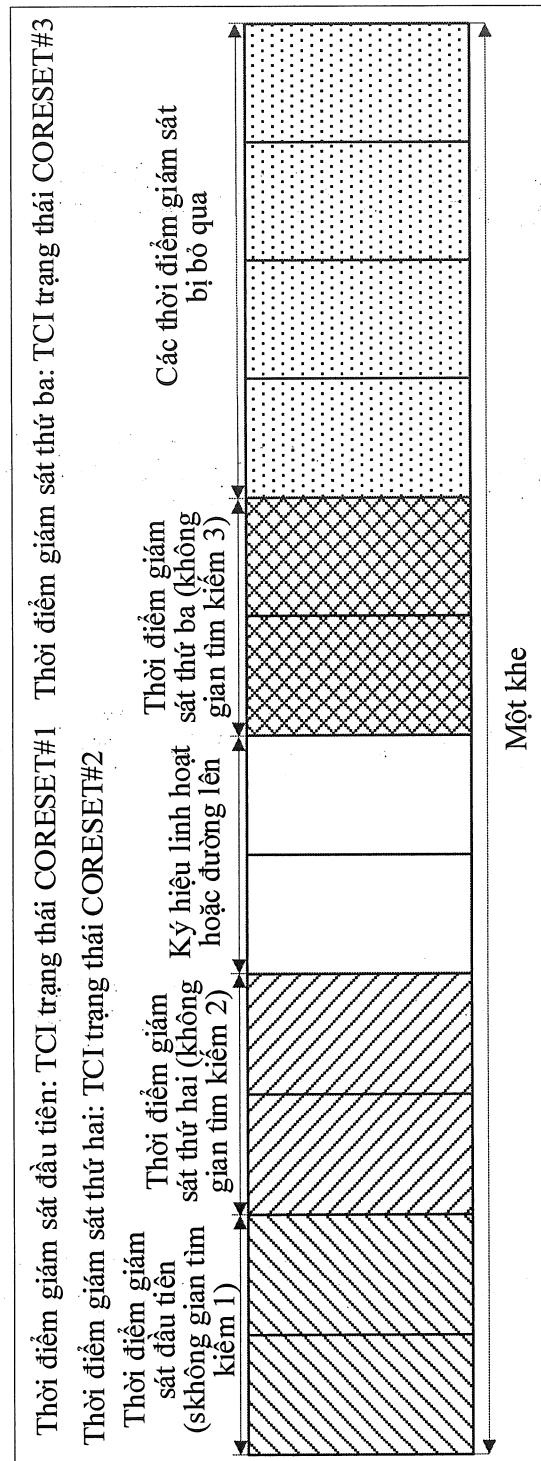


HÌNH 4

4/9



HÌNH 5



HÌNH 6

6/9

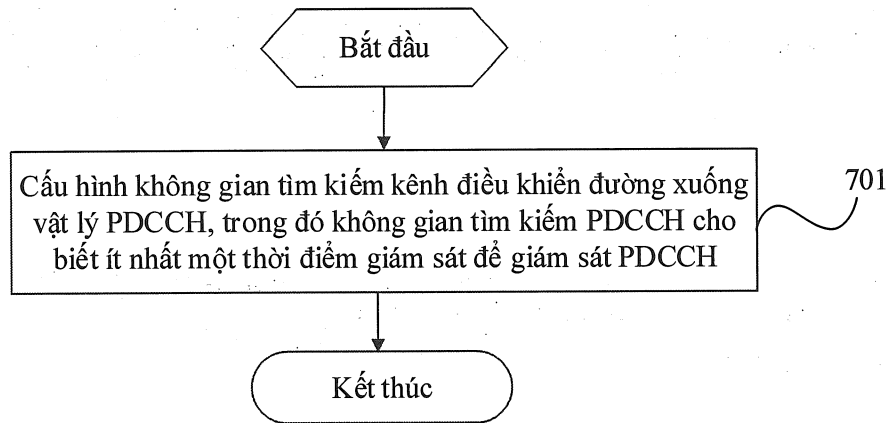


Fig.7

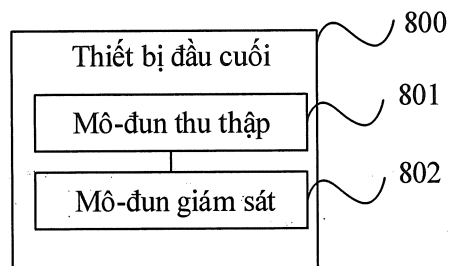


Fig.8

7/9

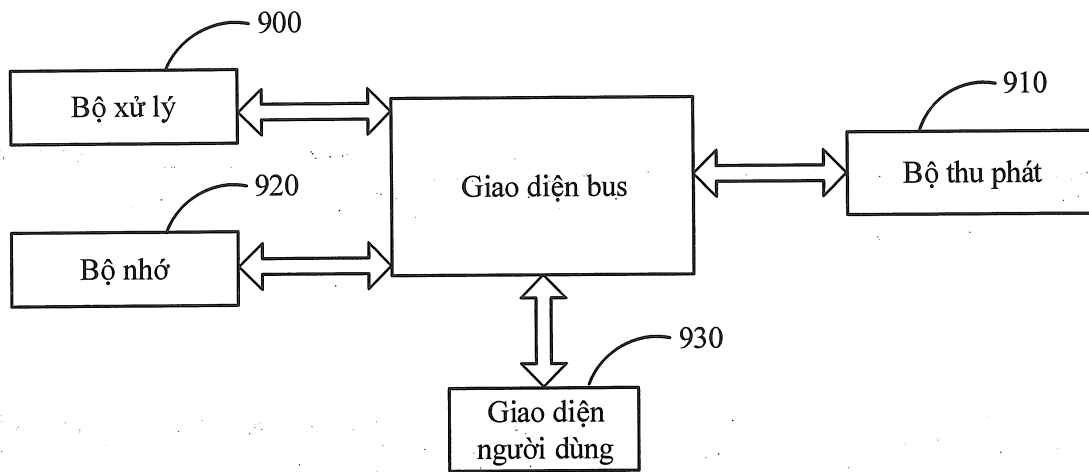


Fig.9

8/9

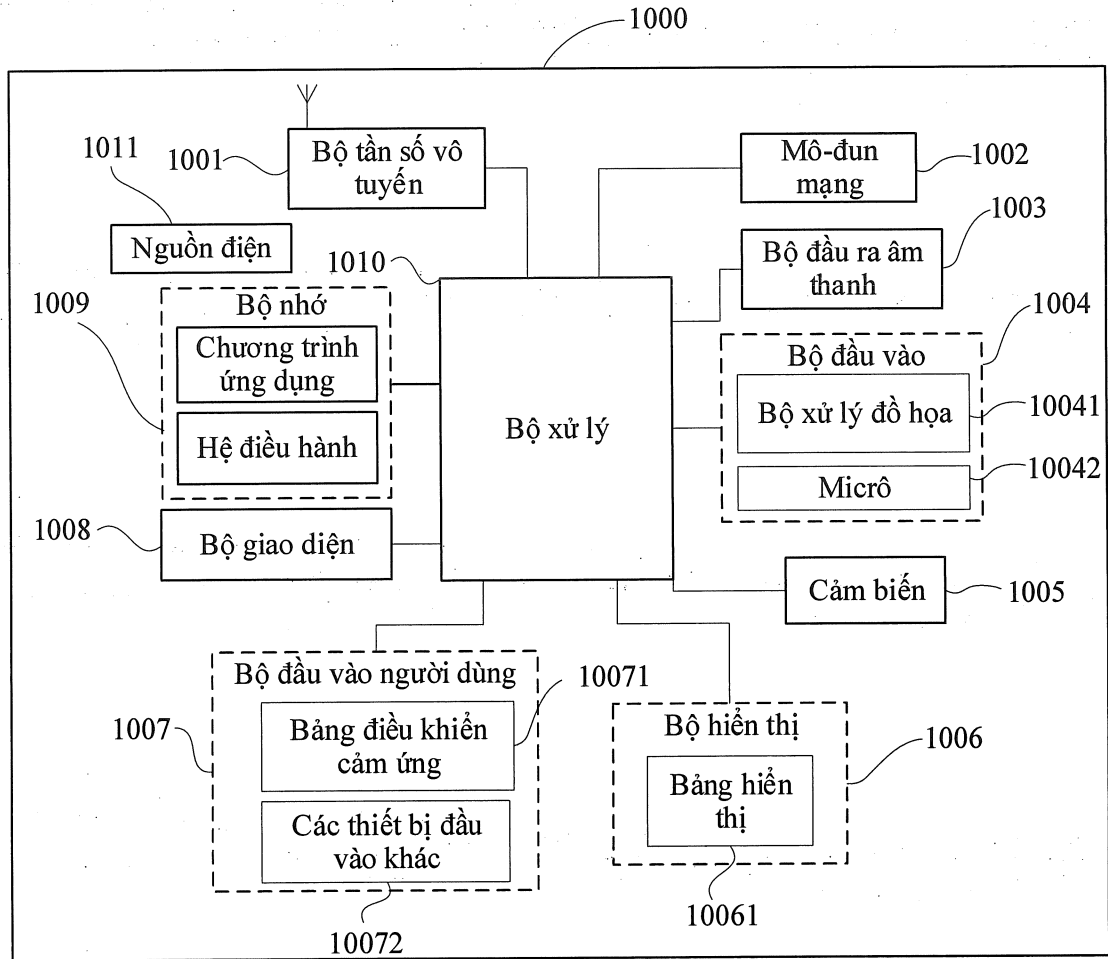


Fig.10

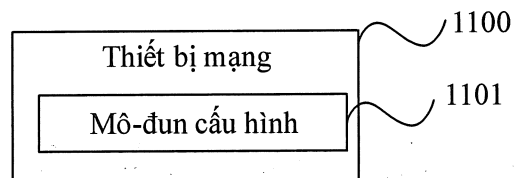


Fig.11

9/9

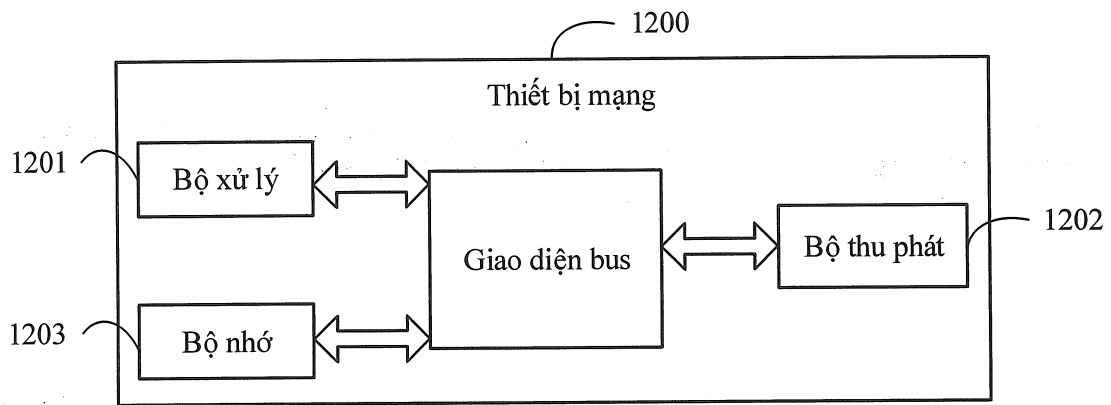


Fig.12