



(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
1-0049657
(51)^{2020.01} H04W 72/12; H04W 74/08; H04W 74/00 (13) B

(21) 1-2021-05057 (22) 22/01/2020
(86) PCT/CN2020/073780 22/01/2020 (87) WO2020/156428 06/08/2020
(30) 201910093607.1 30/01/2019 CN
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/11/2021 404A
(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)
#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) MO, Yitao (CN); WU, Yumin (CN).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN, PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN THÔNG TIN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05057

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp phát hiện thông tin, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp truyền thông tin bao gồm: truyền thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI được dùng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

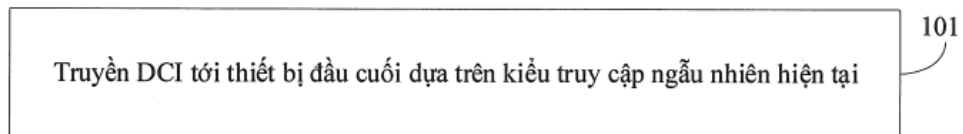


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và đặc biệt là phương pháp truyền thông tin, phương pháp phát hiện thông tin, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong việc triển khai mạng trong tương lai, chẳng hạn như triển khai mạng 5G, thiết bị đầu cuối R15 (thiết bị người dùng, UE) và R16 UE có thể tồn tại trong một tế bào (cell). Do đó tồn tại tình huống áp dụng sau: trong trường hợp R15 UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước (4-step) dựa trên tranh chấp và R16 UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2-step) dựa trên tranh chấp, thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên do thiết bị mạng truyền tới UE có thể là thông báo Msg2 (tương ứng với thủ tục truy cập ngẫu nhiên 4 bước), hoặc thông báo MsgB (tương ứng với thủ tục truy cập ngẫu nhiên 2 bước). Trong tình huống áp dụng này, cần đảm bảo rằng các UE có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với các kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại với sự khác biệt, để tránh lỗi phân tích cú pháp dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp phát hiện thông tin, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, để giải quyết sự cố mà thiết bị đầu cuối không thể nhận được thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với các kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại của chúng với sự khác biệt trong một trường hợp có ít nhất hai loại thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế này được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, áp dụng cho thiết bị mạng bao gồm:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, nơi mà

DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này đưa ra phương pháp phát hiện thông tin, áp dụng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

tiến hành phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, nơi mà

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

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

mô đun truyền dẫn, được định cấu hình để truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, nơi mà

DCI được dùng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô đun phát hiện, được cấu hình để phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, nơi mà

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, nơi mà khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền thông tin đã nói ở trên có thể được triển khai thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, nơi mà khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp phát hiện thông tin nêu trên có thể được triển khai thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính để lưu trữ chương trình máy tính, nơi mà khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền thông tin hoặc các bước của phương pháp phát hiện thông tin có thể được triển khai thực hiện.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị mạng dẫn truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, để thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong một quy trình truy cập ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai loại thủ tục truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó đảm bảo việc phân tích cú pháp dữ liệu theo sau đó được diễn ra chính xác và hoàn thành thành công các thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

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, tham khảo phần mô tả sau đây có kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế này và một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ minh họa phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ minh họa phương pháp phát hiện thông tin theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này hoặc các kỹ thuật có liên quan một cách rõ ràng hơn, các bước sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ mô tả các phương án của sáng chế cần thiết kèm theo. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế này và một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Trước tiên, cần chỉ ra rằng hệ thống truyền thông không dây theo các phương án của sáng chế này bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là đầu cuối hoặc thiết bị của người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối có thể là các thiết bị ở 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 trên người (Wearable Device) hoặc thiết bị cài đặt trong xe ô

tô. Loại đầu nối cụ thể không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng có thể là trạm gốc hoặc mạng lõi. Trạm gốc có thể là trạm gốc của 5G hoặc phiên bản mới hơn (ví dụ: gNB hoặc 5G NR NB) hoặc là trạm gốc trong các hệ thống truyền thông khác (ví dụ: eNB, điểm truy cập WLAN hoặc các điểm truy cập khác). Trạm gốc có thể được gọi 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), NodeB, NodeB đã tiến hóa (eNB), Home NodeB, Home eNodeB, điểm truy cập WLAN, Node Wi-Fi hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Trạm gốc không bị giới hạn bởi một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể, miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự.

Tiếp sau đây là hiểu rõ các chi tiết về sáng chế này bằng cách tham khảo các phương án và các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ quy trình minh họa phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị mạng. Như trong Fig.1, phương pháp bao gồm bước sau:

Bước 101: Truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại. Ví dụ, nếu kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại là RACH 4 bước, thì DCI được sử dụng để lập lịch cho một thông báo Msg2; hoặc nếu kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại là RACH 2 bước, thì DCI được sử dụng để lập lịch một thông báo MsgB.

Trong triển khai cụ thể, DCI có thể được mang trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) và được truyền trong một không gian tìm kiếm mục tiêu trong một khoảng thời gian xác định. Thiết bị mạng có thể phát hiện kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại để tìm hiểu kiểu thủ tục truy cập ngẫu nhiên được bắt đầu bởi thiết bị đầu cuối, ví dụ, RACH 4 bước hoặc RACH 2 bước.

Theo phương pháp truyền thông tin trong phương án của sáng chế này, thiết bị mạng truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, từ đó thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong quy trình truy cập ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó đảm bảo việc phân tích cú pháp dữ liệu theo sau đó được diễn ra chính xác và hoàn thành thành công các thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Theo phương án của sáng chế này, trong trường hợp tài nguyên được yêu cầu cho ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được định cấu hình trong một tế bào (cell), ví dụ, trong trường hợp tài nguyên được yêu cầu cho cả sự tranh chấp dựa trên thủ tục truy cập ngẫu nhiên 4 bước và sự tranh chấp dựa trên thủ tục truy cập ngẫu nhiên 2 bước đã được cấu hình, thiết bị mạng có thể sử dụng các cách xử lý khác nhau để cho phép thiết bị đầu cuối nhận thông báo Msg2 hoặc thông báo MsgB với sự khác biệt, để tránh sự thông hiểu không nhất quán giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Đặc biệt, để đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên với sự khác biệt, thông tin chỉ báo có thể được thêm vào DCI theo phương án của sáng chế này. Cụ thể, DCI bao gồm thông tin chỉ định và thông tin chỉ định được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI.

Bằng cách này, khi nhận được một thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối có thể phát hiện mù DCI thứ nhất, sau đó phân tích cú pháp thông tin chỉ định trong DCI được phát hiện mù và cuối cùng đánh giá xem một thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù có tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không. Nếu có, thiết bị đầu cuối xác định rằng DCI được phát hiện mù là DCI mục tiêu được yêu cầu; hoặc nếu không, xác định rằng DCI được phát hiện mù không phải là DCI mục tiêu được yêu cầu và bỏ qua việc nhận dữ

liệu được lập lịch bởi DCI bị phát hiện mù, do đó nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt.

Ví dụ: thông tin chỉ báo được thêm vào DCI là tùy chọn 1 bit biến chỉ báo. Một trong 16 bit bất kỳ dành riêng ở định dạng DCI 1_0 mà việc làm nhiều CRC được thực hiện bằng RA-RNTI được chỉ định làm biến chỉ báo cho loại RACH (RACH 2 bước hoặc RACH 4 bước). Nếu một giá trị của biến chỉ báo là 0, nó chỉ ra rằng DCI tương ứng lập lịch cho một thông báo Msg2 hoặc nếu một giá trị của biến chỉ báo là 1, nó cho biết rằng DCI tương ứng lập lịch cho một thông báo MsgB. Như vậy, nếu thiết bị đầu cuối mới nhất bắt đầu RACH 2 bước (RACH 4 bước) và biến chỉ báo loại RACH trong DCI được phát hiện là 1 (0), thì khối truyền tải (Transport Block, TB) sẽ nhận được trên một kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) trong cửa sổ ngưỡng có thể được phân phối đến lớp cao hơn. Nếu không, thiết bị đầu cuối sẽ xử lý, theo cách đặt trước, một khối dữ liệu được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

Cách đặt trước bao gồm bất kỳ cách nào sau đây:

bỏ qua việc nhận bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù; và

loại bỏ bất kỳ khối dữ liệu nào nhận được được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù.

Tương tự, ngoài định nghĩa ở trên, nó có thể được định nghĩa theo cách khác rằng nếu giá trị của biến chỉ báo là 0, nó chỉ ra rằng DCI tương ứng lập lịch thông báo MsgB hoặc nếu giá trị của biến chỉ báo là 1, nó chỉ ra rằng DCI tương ứng lập lịch cho thông báo Msg2.

Theo phương án của sáng chế này, để đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên với sự khác biệt, thiết bị mạng có thể định cấu hình các không gian tìm kiếm khác nhau (Search Space) cho DCI (PDCCH) cái lập lịch các loại thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên khác nhau. Ví dụ: đối với RACH 4 bước và RACH 2 bước, có thể định cấu hình kết hợp bất kỳ cách nào sau đây:

A và B, A và D, và B và C, trong đó

A chỉ ra rằng không gian tìm kiếm tương ứng với DCI lập lịch cho Msg2 là không gian tìm kiếm thứ nhất và không gian tìm kiếm thứ nhất được cấu hình trong CORESET thứ nhất;

B chỉ ra rằng không gian tìm kiếm tương ứng với DCI lập lịch cho MsgB là không gian tìm kiếm thứ hai và không gian tìm kiếm thứ hai được cấu hình trong CORESET thứ nhất;

C chỉ ra rằng không gian tìm kiếm tương ứng với DCI lập lịch cho Msg2 là không gian tìm kiếm thứ nhất và không gian tìm kiếm thứ nhất được cấu hình trong CORESET thứ hai; và

D chỉ ra rằng không gian tìm kiếm tương ứng với DCI lập lịch cho MsgB là không gian tìm kiếm thứ hai và không gian tìm kiếm thứ hai được cấu hình trong CORESET thứ hai.

Theo tùy chọn, trước bước 101, phương pháp này có thể bao gồm thêm:

truyền thông tin cấu hình PDCCH tới thiết bị đầu cuối, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được định cấu hình cho DCI lập lịch các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên. Thông tin cấu hình không gian tìm kiếm này có thể được hiểu là thông tin cấu hình không gian tìm kiếm chung.

Ví dụ: trong trường hợp một tế bào phục vụ (serving cell) được định cấu hình với tài nguyên cần thiết cho cả RACH 4 bước và RACH 2 bước, thông tin cấu hình PDCCH có thể bao gồm hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm, trong đó một loại được định cấu hình cho DCI lập lịch MsgB và loại còn lại được cấu hình cho DCI lập lịch Msg2.

Có thể hiểu rằng thông tin cấu hình PDCCH có thể được phát qua một thông báo hệ thống. Thông báo hệ thống có thể bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau: tham số không gian tìm kiếm, thông tin bộ điều khiển-tài nguyên, định kỳ phát hiện mù,

và những thứ tương tự. Ngoài ra, thông tin cấu hình PDCCH có thể được truyền qua tín hiệu RRC.

Bằng cách này, với thông tin cấu hình PDCCH được truyền tới thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể học hỏi cấu hình liên quan, từ đó thực hiện một cách hiệu quả việc phát hiện PDCCH.

Hơn nữa, bước 101 có thể bao gồm:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối trong không gian tìm kiếm mục tiêu, nơi không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Bằng cách này, DCI được truyền trong không gian tìm kiếm mục tiêu, cho phép thiết bị đầu cuối phát hiện DCI mục tiêu trong không gian tìm kiếm mục tiêu, do đó đảm bảo nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên với sự khác biệt.

Trong phương án của sáng chế này, để đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên với sự khác biệt, một biến được kết hợp với kiểu truy cập ngẫu nhiên có thể được thêm vào công thức tính định dạng tạm thời mạng truyền sóng vô tuyến truy cập ngẫu nhiên (Random Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI) để làm nhiễu DCI, từ đó thiết bị đầu cuối sử dụng cùng một RA-RNTI để thực hiện kiểm tra dữ liệu máy tính theo chu trình (Cyclic Redundancy Check, CRC). Nếu kiểm tra CRC thành công, TB nhận được trên PDSCH tương ứng trong cửa sổ ngưỡng sẽ được chuyển đến lớp cao hơn.

Theo tùy chọn, DCI được truyền bởi thiết bị mạng ở bước 101 có thể bị làm nhiễu bởi RA-RNTI, trong đó RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Hơn nữa, RA-RNTI có thể được tính bằng công thức sau:

RA-RNTI =

$1+n1 \times s_id+n2 \times 14 \times t_id+n3 \times 14 \times A \times f_id+n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id+n5 \times E_id,$

trong đó

s_id là chỉ số ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) của ký hiệu thứ nhất của tài nguyên miền thời gian một kênh vật lý truy cập ngẫu nhiên (Physical Random Access Channel, PRACH), và t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất của tài nguyên miền thời gian PRACH;

f_id là chỉ mục miền tần số của một thời điểm PRACH (PRACH occasion, RO) trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định cấu hình, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số slot trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên do thiết bị mạng định cấu hình, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho giao thức ghép kênh phân chia theo tần số (Frequency-division multiplexing, FDM) trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

$ul_carrier_id$ có thể là một trong giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định cấu hình, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

$n1, n2, n3, n4$ và $n5$ là các hệ số đặt trước, trong đó giá trị của các hệ số là số nguyên tùy chọn; và

E_id là một biến được kết hợp với kiểu truy cập ngẫu nhiên, trong đó biến có thể là một chỉ số của kiểu truy cập ngẫu nhiên tùy chọn, có giá trị nguyên.

Ví dụ: nếu các loại RACH được khởi tạo bao gồm RACH 2 bước và RACH 4 bước, thì E_id tùy chọn là một biến nhị phân. Ví dụ: E_id bằng 0 hoặc 1, trong đó 0 có nghĩa là RACH 4 bước và 1 có nghĩa là RACH 2 bước; hoặc 0 có nghĩa là RACH 2 bước và 1 có nghĩa là RACH 4 bước.

Theo một phương án, $n1=n2=n3=n4=1$, $A=80$, $B=8$, $n5=14 \times 80 \times 8 \times 2$, và $E_id=ra_type_id$, trong trường hợp đó:

$$RA-RNTI =$$

$1+s_id+14\times t_id+14\times 80\times f_id+14\times 80\times 8\times ul_carrier_id+14\times 80\times 8\times 2\times ra_type_id$,
trong đó ra_type_id đại diện cho kiểu truy cập ngẫu nhiên và 0 đại diện cho RACH 4 bước và 1 đại diện cho RACH 2 bước.

Theo một phương án khác, $n1=n2=n3=n4=2$, $A=80$, $B=8$, $n5=1$, và $E_id=ra_type_id$, trong trường hợp đó:

RA-RNTI =

$1+ra_type_id+2\times s_id+2\times 14\times t_id+2\times 14\times 80\times f_id+2\times 14\times 80\times 8\times ul_carrier_id$,
trong đó ra_type_id đại diện cho kiểu truy cập ngẫu nhiên và 0 đại diện cho RACH 4 bước và 1 đại diện cho RACH 2 bước.

Theo một phương án khác, $n1=n2=n3=1$, $A=80$, $B=8$, $n4=2$, $n5=14\times 80\times 8$, và $E_id=ra_type_id$, trong trường hợp đó:

RA-RNTI =

$1+s_id+14\times t_id+14\times 80\times f_id+14\times 80\times 8\times ra_type_id+14\times 80\times 8\times 2\times ul_carrier_id$,
trong đó ra_type_id đại diện cho kiểu truy cập ngẫu nhiên và 0 đại diện cho RACH 4 bước và 1 đại diện cho RACH 2 bước.

Fig.2 là sơ đồ minh họa phương pháp phát hiện thông tin theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối. Như trong Fig.2, phương pháp bao gồm bước sau:

Bước 201: Thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại. DCI mục tiêu có thể được hiểu là DCI được thiết bị đầu cuối yêu cầu. Ví dụ: nếu kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại là RACH 4 bước, thì DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch cho một thông báo Msg2; hoặc nếu kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại là RACH 2 bước, thì DCI mục tiêu được sử dụng để

lập lịch cho một thông báo MsgB. Việc phát hiện thực hiện cho DCI mục tiêu có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phát hiện PDCCH tương ứng.

Theo phương pháp phát hiện thông tin trong phương án của sáng chế này, việc phát hiện DCI mục tiêu được thực hiện dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, để thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong quy trình truy cập ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó đảm bảo việc phân tích cú pháp dữ liệu diễn ra sau đó diễn ra chính xác và hoàn thành thành công các thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Theo phương án của sáng chế này, bước 201 có thể bao gồm:

thực hiện phát hiện mù cho DCI, trong đó phát hiện mù cho DCI có thể được thực hiện thông qua phát hiện mù cho một PDCCH;

đánh giá, dựa trên thông tin chỉ báo có trong DCI được phát hiện mù, liệu một thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù có tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI được phát hiện mù là DCI mục tiêu; trong đó

thông tin chỉ định được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể bao gồm thêm:

trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù không tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI được phát hiện mù không phải là DCI mục tiêu; và

xử lý, theo cách đặt trước, một khối dữ liệu được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù, trong đó

cách đặt trước bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

bỏ qua việc nhận bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù; và

loại bỏ bất kỳ khối dữ liệu nào nhận được được lập lịch bởi DCI được phát hiện mù.

Theo tùy chọn, trước bước 201, phương pháp này có thể bao gồm thêm:

nhận thông tin cấu hình PDCCH từ một thiết bị mạng, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được định cấu hình cho DCI lập lịch thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, bước 201 có thể bao gồm:

thực hiện phát hiện DCI mục tiêu trong không gian tìm kiếm mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại và thông tin cấu hình PDCCH, trong đó

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo tùy chọn, bước 201 có thể bao gồm:

hoạt động, dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI, với

RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại. Việc thực hiện phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI có thể được hiểu như sử dụng RA-RNTI để giải nhiễu DCI, để phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI.

Theo tùy chọn, RA-RNTI được tính bằng công thức sau:

RA-RNTI =

$1+n1 \times s_id+n2 \times 14 \times t_id+n3 \times 14 \times A \times f_id+n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id+n5 \times E_id$, where

s_id là một chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

$ul_carrier_id$ là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

$n1, n2, n3, n4$, và $n5$ là các hệ số đặt trước; và

E_id là một biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Các phương án nêu trên mô tả phương pháp truyền thông tin và phương pháp phát hiện thông tin trong sáng chế này; và phần sau mô tả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong sáng chế này có tham chiếu đến các phương án và hình vẽ.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Như trong Fig.3, thiết bị mạng 30 bao gồm:

mô đun truyền tải thứ nhất 31, được định cấu hình để truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó

DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Thiết bị mạng trong phương án của sáng chế này truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, để thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong một quy trình

truy cập ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó tiếp theo phải đảm bảo phân tích dữ liệu chính xác và hoàn thành thành công các phương pháp truy cập ngẫu nhiên.

Trong phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, DCI bao gồm thông tin chỉ báo và thông tin chỉ báo được dùng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên do DCI lập lịch.

Theo tùy chọn, thiết bị mạng bao gồm thêm:

mô đun truyền dẫn thứ hai, được định cấu hình để truyền thông tin cấu hình PDCCH đến thiết bị đầu cuối, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được định dạng cho DCI để lập lịch trình các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, mô đun truyền tải thứ nhất được định cấu hình cụ thể để:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối trong không gian tìm kiếm mục tiêu, nơi

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo tùy chọn, DCI bị làm nhiễu bởi RA-RNTI và RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo tùy chọn, RA-RNTI được tính bằng công thức sau:

RA-RNTI =

$1 + n_1 \times s_id + n_2 \times 14 \times t_id + n_3 \times 14 \times A \times f_id + n_4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n_5 \times E_id$, where

s_id là một chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số ROs cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

ul_carrier_id là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

n1, n2, n3, n4, và n5 là các hệ số đặt trước; và

E_id là một biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Fig. 4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế này. Như trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 40 bao gồm:

mô đun phát hiện 41, được định dạng để thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, với

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Thiết bị đầu cuối trong phương án này của sáng chế này thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, để thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong một quy trình truy cập ngẫu nhiên. Điều này đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó tiếp theo phải đảm bảo phân tích dữ liệu chính xác và hoàn thành thành công các phương pháp truy cập ngẫu nhiên.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, mô đun phát hiện 41 bao gồm:

bộ phát hiện, được định dạng để thực hiện phát hiện mù DCI;

bộ đánh giá, được cấu hình để đánh giá, dựa trên thông tin chỉ báo bao gồm trong DCI phát hiện mù, để xem liệu một thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù có tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

bộ xác định, được cấu hình để: trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên, được lập lịch bởi DCI đã được phát hiện mù, tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI đã được phát hiện mù chính là DCI mục tiêu; trong đó

thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra một kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI đã được phát hiện mù.

Theo tùy chọn, đơn vị xác định còn được định cấu hình thêm để:

trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù không tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, ta xác định rằng DCI phát hiện mù không phải là DCI mục tiêu; và

thiết bị đầu cuối còn bao gồm thêm:

mô đun xử lý, được định cấu hình để xử lý, theo cách đặt trước, một khối dữ liệu được lập lịch bởi DCI phát hiện mù, trong đó

cách đặt trước bao gồm bất kỳ cách nào dưới đây:

bỏ qua việc nhận bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI phát hiện mù; và

loại bỏ bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối bao gồm:

Mô đun nhận được định dạng để nhận thông tin cấu hình PDCCH từ một thiết bị mạng, nơi

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất 2 loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm, và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được định dạng cho DCI, nơi lịch trình phản hồi thông báo tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, mô đun phát hiện 41 được định cấu hình cụ thể để:

thực hiện phát hiện DCI mục tiêu trong một không gian tìm kiếm mục tiêu dựa trên dạng truy cập ngẫu nhiên hiện tại và thông tin cấu hình PDCCH, nơi

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo tùy chọn, mô đun phát hiện 41 được định cấu hình cụ thể để:

hoạt động, dựa trên dạng truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI, trong đó

RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo tùy chọn, RA-RNTI được tính theo công thức dưới đây:

RA-RNTI =

$$1+n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id,$$

trong đó

s_id là một chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

ul_carrier_id là bất kỳ giá trị số nào sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

n1, n2, n3, n4, và n5 là các hệ số đặt trước; và

E_id là một biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các quy trình của phương án truyền thông tin nêu trên được thực hiện với cùng một hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, những chi tiết không được mô tả lại tại đây.

Một phương án của sáng chế này đề xuất thêm về thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các quy trình của phương án phát hiện thông tin nêu trên được thực hiện với cùng một hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại tại đây.

Cụ thể, Fig.5 là một sơ đồ cấu trúc phân cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như một bộ tần số vô tuyến 501, một mô đun mạng 502, một bộ đầu ra âm thanh 503, một bộ đầu vào 504, một cảm biến 505, một bộ hiển thị 506, một bộ đầu vào người dùng 507, một bộ giao diện 508, một bộ nhớ 509, một bộ xử lý 510 và một nguồn điện 511. Một người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối không bị giới hạn trong cấu trúc thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trong hình, hoặc kết hợp một số thành phần, hoặc sắp xếp các thành phần khác nhau. Theo phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng cá nhân, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối trong xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân và các loại tương tự.

Bộ xử lý 510 được định dạng để phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch trình thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Theo phương án của sáng chế này, một thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể có sự thông hiểu nhất quán trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với sự khác biệt trong trường hợp có ít nhất hai kiểu truy cập ngẫu nhiên được hỗ trợ, do đó đảm bảo tiếp theo phân tích cú pháp dữ liệu chính xác và hoàn thành thành công các thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Nên được hiểu rằng theo phương án của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 501 có thể được định dạng để nhận và truyền thông tin, hoặc để nhận và truyền tín hiệu trong quá trình gọi, và cụ thể là sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống cho bộ xử lý 510 để xử lý; và cũng truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Thông thường, bộ tần số vô tuyến 501 bao gồm nhưng không giới hạn ở ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối phụ kiện, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công, và những bộ tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 501 có thể nối thêm với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập mạng Internet bằng thông rộng không dây thông qua mô đun mạng 502, ví dụ như giúp người dùng truyền hoặc nhận e-mail, duyệt trang web hoặc truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 503 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh, trong đó dữ liệu âm thanh được nhận bởi bộ tần số vô tuyến 501 hoặc mô đun mạng 502, hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 509. Ngoài ra, thiết bị bộ đầu ra âm thanh 503 có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ âm thanh nhận được tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận được thông báo), điều đó liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 500. Thiết bị bộ đầu ra âm thanh 503 bao gồm một loa, một bộ rung, một ống nghe và các loại tương tự.

Bộ đầu vào 504 được định dạng để nhận tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Bộ đầu vào 504 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 5041 và micro 5042. Bộ xử lý đồ họa 5041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bằng thiết bị chụp ảnh (ví dụ như máy ảnh) ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã qua xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 506. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 5041, có thể được lưu trữ ở bộ nhớ 509 (hoặc phương tiện lưu trữ khác), hoặc có thể được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 501 hoặc mô đun mạng 502. Micro 5042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh thành dữ liệu âm thanh. Trong chế độ cuộc gọi, dữ liệu âm thanh đã qua xử lý có thể được chuyển đổi thành định dạng cho sự truyền bởi bộ tần số vô tuyến 501 đến một trạm cơ sở thông tin di động và xuất ra như vậy.

Thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 505, ví dụ: cảm biến quang học, một cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học bao gồm một cảm biến ánh sáng và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 5061 dựa trên cường độ ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị đầu cuối 500 di chuyển lại gần tai, cảm biến tiệm cận có thể vô hiệu hóa bảng hiển thị 5061 và/hoặc đèn nền (backlight). Như một loại cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc có thể phát hiện độ lớn của gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi điện thoại di động ở trạng thái tĩnh và có thể được áp dụng cho sự nhận dạng tư thế thiết bị đầu cuối (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình ngang và dọc, các trò chơi liên quan và hiệu chuẩn tư thế từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ như máy đếm bước chân và chạm, nhấn), v.v. Cảm biến 505 còn có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, cảm biến con quay, áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, v.v. Thông tin chi tiết không được mô tả ở đây.

Bộ hiển thị 506 được định dạng để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 506 có thể bao gồm bảng hiển thị 5061. Bảng hiển thị 5061 có thể được định cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng LCD

(Liquid Crystal Display, LCD), một màn hình OLED (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 507 có thể được định cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, thiết bị bộ đầu vào người dùng 507 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 5071 và các thiết bị đầu vào khác 5072. Bảng điều khiển cảm ứng 5071 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập quá trình chạm của người dùng trên hoặc gần bảng cảm biến (ví dụ: thao tác được thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071 bởi người dùng bằng cách dùng bất kỳ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút stylus). Bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể bao gồm hai phần: bộ phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Máy phát hiện chạm phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do quá trình chạm mang lại và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ máy phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm chạm, gửi tọa độ điểm chạm đến bộ xử lý 510, đồng thời nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 510 gửi. Thêm vào đó, bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể được bổ sung nhiều loại, ví dụ, như một bảng cảm biến điện trở, điện dung, tia hồng ngoại hoặc sóng âm bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 5071, bộ đầu vào người dùng 507 còn có thể bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 5072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 5072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ: phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Thông tin chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn thế nữa, bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể bảo vệ bảng hiển thị 5061. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071, bảng điều khiển cảm ứng 5071 truyền quá trình chạm tới bộ xử lý 510 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 510 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 5061 dựa trên loại sự kiện chạm. Trong Fig.5, bảng điều khiển cảm ứng 5071 và bảng hiển thị 5061 đóng vai trò như hai thành phần riêng biệt để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, bảng điều khiển cảm

ứng 5071 và bảng hiển thị 5061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Điều này không được giới hạn cụ thể ở đây.

Bộ giao diện 508 là giao diện để kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 500. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu không dây hoặc có dây, cổng thẻ nhớ, ổng để kết nối một thiết bị được cung cấp với một mô đun nhận dạng, cổng vào/ra (Input/Output, I/O) âm thanh, cổng I/O video hoặc cổng tai nghe trong. Bộ giao diện 508 có thể được định dạng để nhận đầu vào (ví dụ thông tin dữ liệu và điện năng) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào nhận được đến một hoặc nhiều yếu tố trong thiết bị đầu cuối 500; hoặc có thể được định cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 500 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 509 có thể được định cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều loại dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 509 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng có ít nhất một chức năng (ví dụ như chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh) và các chức năng tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 509 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm thêm một bộ nhớ điện tĩnh, ví dụ ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị bộ nhớ flash, hoặc các thiết bị lưu trữ thể rắn dễ thay đổi khác.

Bộ xử lý 510 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, sử dụng nhiều giao diện và đường truyền khác nhau để kết nối tất cả các bộ phận của toàn bộ thiết bị đầu cuối với nhau; thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực hiện chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 509 và đồng thời dẫn ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 509, do đó thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 510 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Bộ xử lý 510 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và

các phần tương tự. Modem chủ yếu xử lý các thiết bị không dây. Có thể hiểu rằng modem có lẽ không được tích hợp vào bộ xử lý 510.

Thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm thêm nguồn điện 511 (ví dụ như pin) để cung cấp năng lượng cho các thành phần. Theo tùy chọn, nguồn điện 511 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 510 bằng việc sử dụng hệ thống quản lý điện năng để thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả điện và quản lý tiêu thụ điện năng bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm thêm một số mô đun chức năng không được hiển thị. Thông tin chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị mạng để triển khai các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng 60 bao gồm nhưng không giới hạn ở bus 61, bộ thu phát 62,ăng ten 63, giao diện bus 64, bộ xử lý 65 và bộ nhớ 66.

Theo phương án của sáng chế này, thiết bị mạng 60 còn bao gồm thêm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 66 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 65. Khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý 65, bước sau được thực hiện:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó DCI được sử dụng để lên lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

Bộ thu phát 62 được định cấu hình để truyền và nhận dữ liệu dưới sự kiểm soát của bộ xử lý 65.

Trong Fig.6, trong cấu trúc bus (được đại diện bởi bus 61), bus 61 có thể bao gồm bất kỳ số lượng đường truyền dẫn và thiết bị mạng được kết nối với nhau, bus 61 kết nối với nhiều mạch, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 65 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 66. Bus 61 còn có thể kết nối thêm nhiều mạch khác, chẳng hạn như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn. Đây là kiến trúc chung trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó không được mô tả thêm trong phần đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus 64 cung cấp một giao diện giữa bus 61

và bộ thu phát 62. Bộ thu phát 62 có thể là một hoặc nhiều yếu tố, ví dụ, nhiều bộ thu và bộ phát, đồng thời cung cấp một đơn vị để liên kết với các thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Dữ liệu đã được xử lý qua bộ xử lý 65 sẽ được truyền trên phương tiện không dây thông qua ăng-ten 63. Hơn thế nữa, ăng-ten 63 nhận và truyền dữ liệu đến bộ xử lý 65.

Bộ xử lý 65 chịu trách nhiệm quản lý bus 61 và xử lý chung, có thể cung cấp thêm các chức năng khác, bao gồm định thời gian, giao diện ngoại vi, điều chỉnh điện áp, quản lý nguồn và nhiều chức năng điều khiển khác. Bộ nhớ 66 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu cho người dùng thay cho bộ xử lý 65 khi bộ xử lý 65 đang thực hiện một hoạt động nào đó.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 65 có thể là CPU, ASIC, FPGA hoặc CPLD.

Một phương án của sáng chế đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính; và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, bộ các quy trình của phương án truyền tải thông tin hoặc phương án phát hiện thông tin nói trên có thể được thực hiện với cùng hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, những chi tiết không được mô tả lại ở đây. 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 xuất ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng trong đặc điểm kỹ thuật này, các thuật ngữ “bao gồm” và “gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng đều nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không hạn chế, chẳng hạn như một quy trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một bộ máy bao gồm danh sách các yếu tố sẽ không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn gồm nhiều yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc chứa thêm các yếu tố vốn có của một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc bộ máy đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một yếu tố đứng trước “bao gồm một...” sẽ không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố đồng nhất khác trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc bộ máy mà nó bao gồm.

Theo mô tả ở trên của các phương án, người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng các phương pháp được nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết và chắc chắn có thể được thực hiện theo cách sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, phương án trước là phương án được ưu tiên hơn. Dựa trên sự thông hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật trên hoặc một phần của nó về cơ bản có đóng góp vào kỹ thuật liên quan, có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) để 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 hình vẽ kèm theo nhưng những sáng chế không được giới hạn ở các phương án này. Các phương án này chỉ mang tính minh họa thay vì hạn chế. Từ các phương án của sáng chế trên, người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể thu được nhiều biến thể mà không cần rời khỏi bản chất của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin, được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm:

truyền thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) đến thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó

DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

DCI bị làm nhiễu bởi định danh tạm thời mạng truyền sóng vô tuyến truy cập ngẫu nhiên (Random Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI) và RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

trong đó RA-RNTI được tính bằng công thức sau:

RA-RNTI =

$$1+n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id,$$

trong đó

s_id là chỉ số ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của thời điểm PRACH (PRACH occasion, RO) trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho ghép kênh

phân chia theo tần số (Frequency-Division Multiplexing, FDM) trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

$ul_carrier_id$ là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

$n1, n2, n3, n4$, và $n5$ là các hệ số đặt trước; và

E_id là biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI gồm thông tin chỉ báo và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi truyền thông tin điều khiển đường xuống DCI tới thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phương pháp này còn bao gồm:

truyền thông tin cấu hình kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) tới thiết bị đầu cuối, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại của thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được cấu hình cho DCI nhằm lập lịch cho các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó truyền thông tin điều khiển đường xuống DCI đến thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại bao gồm:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối trong không gian tìm kiếm mục tiêu, trong đó

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

5. Phương pháp phát hiện thông tin, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

việc phát hiện hoạt động cho DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại bao gồm: hoạt động, dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI, trong đó RA-RNTI được kết hợp với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

RA-RNTI được tính bằng công thức sau:

RA-RNTI =

$$1+n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id,$$

trong đó

s_id là chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

$ul_carrier_id$ là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

$n1$, $n2$, $n3$, $n4$, và $n5$ là các hệ số đặt trước; và

E_id là biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phát hiện hoạt động đối với DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại bao gồm:

thực hiện phát hiện mù cho DCI;

đánh giá, dựa trên thông tin chỉ báo có trong DCI phát hiện mù, liệu thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù có tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI phát hiện mù là DCI mục tiêu; trong đó

thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên, được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

7. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm thêm:

trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù không tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI phát hiện mù không phải là DCI mục tiêu; và

xử lý, theo cách đặt trước, khối dữ liệu được lập lịch bởi DCI phát hiện mù, trong đó

cách đặt trước bao gồm bất kỳ một trong các cách dưới đây:

bỏ qua việc nhận bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI phát hiện mù; và

loại bỏ bất kỳ khối dữ liệu nào nhận được mà được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trước khi thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình PDCCH từ thiết bị mạng, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được cấu hình cho DCI để lập lịch cho các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phát hiện hoạt động cho DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại bao gồm:

thực hiện phát hiện DCI mục tiêu trong không gian tìm kiếm mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại và thông tin cấu hình PDCCH, trong đó

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

10. Thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun truyền thứ nhất được cấu hình để truyền DCI đến thiết bị đầu cuối dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó

DCI được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

DCI bị làm nhiễu bởi RA-RNTI và RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

RA-RNTI được tính theo công thức sau:

RA-RNTI =

$1+n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id$,

trong đó

s_id là chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

ul_carrier_id là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

n1, n2, n3, n4, và n5 là các hệ số đặt trước; và

E_id là biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

mô đun truyền thứ hai, được định cấu hình để truyền thông tin cấu hình PDCCH tới thiết bị đầu cuối, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được cấu hình cho DCI để lập lịch cho các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó mô đun truyền tải thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

truyền DCI tới thiết bị đầu cuối trong không gian tìm kiếm mục tiêu, trong đó

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

14. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô đun phát hiện, được cấu hình để thực hiện phát hiện DCI mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, trong đó

DCI mục tiêu được sử dụng để lập lịch thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

mô đun phát hiện được cấu hình cụ thể để: hoạt động, dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, phát hiện DCI mục tiêu bị làm nhiễu bởi RA-RNTI, trong đó RA-RNTI được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại;

trong đó RA-RNTI được tính theo công thức sau:

RA-RNTI =

$$1+n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id,$$

trong đó

s_id là chỉ số ký hiệu OFDM của ký hiệu thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, t_id là chỉ số vị trí của vị trí thứ nhất thuộc tài nguyên miền thời gian PRACH, và f_id là chỉ số miền tần số của RO trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

A là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số vị trí trong cửa sổ thời gian đặt trước;

B là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước, giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra và số RO cho FDM trên tài nguyên miền thời gian PRACH;

$ul_carrier_id$ là bất kỳ một trong các giá trị số sau đây: số tự nhiên được thiết bị mạng định dạng, giá trị đặt trước và giá trị số được thiết bị đầu cuối chỉ ra;

$n1, n2, n3, n4$, và $n5$ là các hệ số đặt trước; và

E_id là biến được liên kết với kiểu truy cập ngẫu nhiên.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó mô đun phát hiện bao gồm:

bộ phát hiện, được định dạng để thực hiện phát hiện mù DCI;

bộ đánh giá, được cấu hình để đánh giá, dựa trên thông tin chỉ báo bao gồm trong DCI phát hiện mù, liệu thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù có tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

đơn vị xác định, được cấu hình để: trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù, tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI phát hiện mù là DCI mục tiêu; trong đó

thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra kiểu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó

bộ xác định được cấu hình thêm để: trong trường hợp thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên được lập lịch bởi DCI phát hiện mù không tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại, xác định rằng DCI phát hiện mù không phải là DCI mục tiêu, trong đó

thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

mô đun xử lý, được định dạng để xử lý, theo cách đặt trước, khối dữ liệu được lập lịch bởi DCI phát hiện mù, trong đó

cách đặt trước gồm bất kỳ một trong các cách sau đây:

bỏ qua việc nhận bất kỳ khối dữ liệu nào được lập lịch bởi DCI phát hiện mù; và

loại bỏ bất kỳ khối dữ liệu nào nhận được mà được lập lịch bởi DCI phát hiện mù.

17. Thiết bị theo điểm 14, còn bao gồm:

mô đun nhận, được định dạng để nhận thông tin cấu hình PDCCH từ thiết bị mạng, trong đó

thông tin cấu hình PDCCH bao gồm ít nhất hai loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm và mỗi loại thông tin cấu hình không gian tìm kiếm được cấu hình cho DCI để lập lịch cho các thông báo phản hồi tương ứng với một kiểu truy cập ngẫu nhiên.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó

mô đun phát hiện được cấu hình cụ thể để:

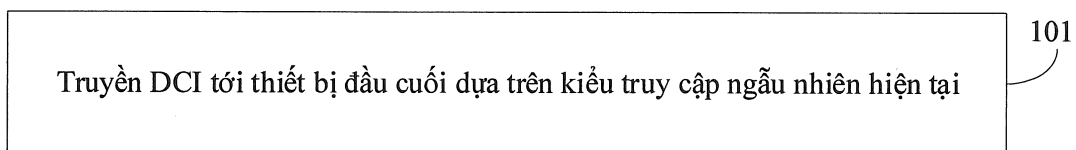
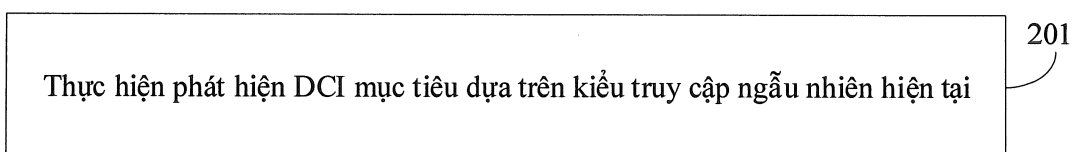
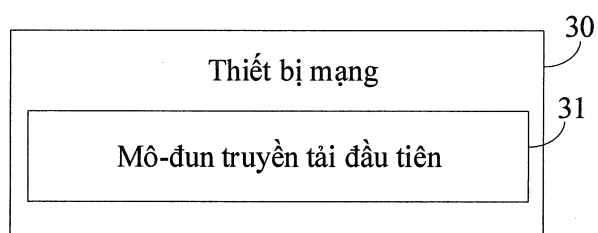
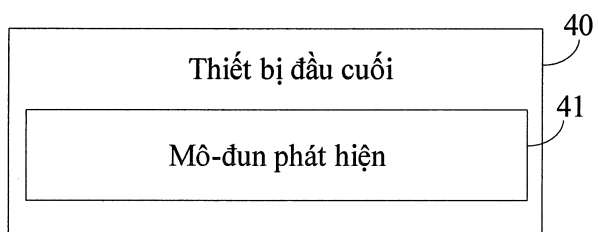
thực hiện phát hiện DCI mục tiêu trong không gian tìm kiếm mục tiêu dựa trên kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại và thông tin cấu hình PDCCH, trong đó

không gian tìm kiếm mục tiêu tương ứng với kiểu truy cập ngẫu nhiên hiện tại.

19. Thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 sẽ được thực hiện.

20. Thiết bị đầu cuối, gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp phát hiện thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9 sẽ được thực hiện.

21. 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 chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 hoặc theo các bước của phương pháp phát hiện thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9 sẽ được thực hiện.

**Fig.1****Fig.2****Fig.3****Fig.4**

2/3

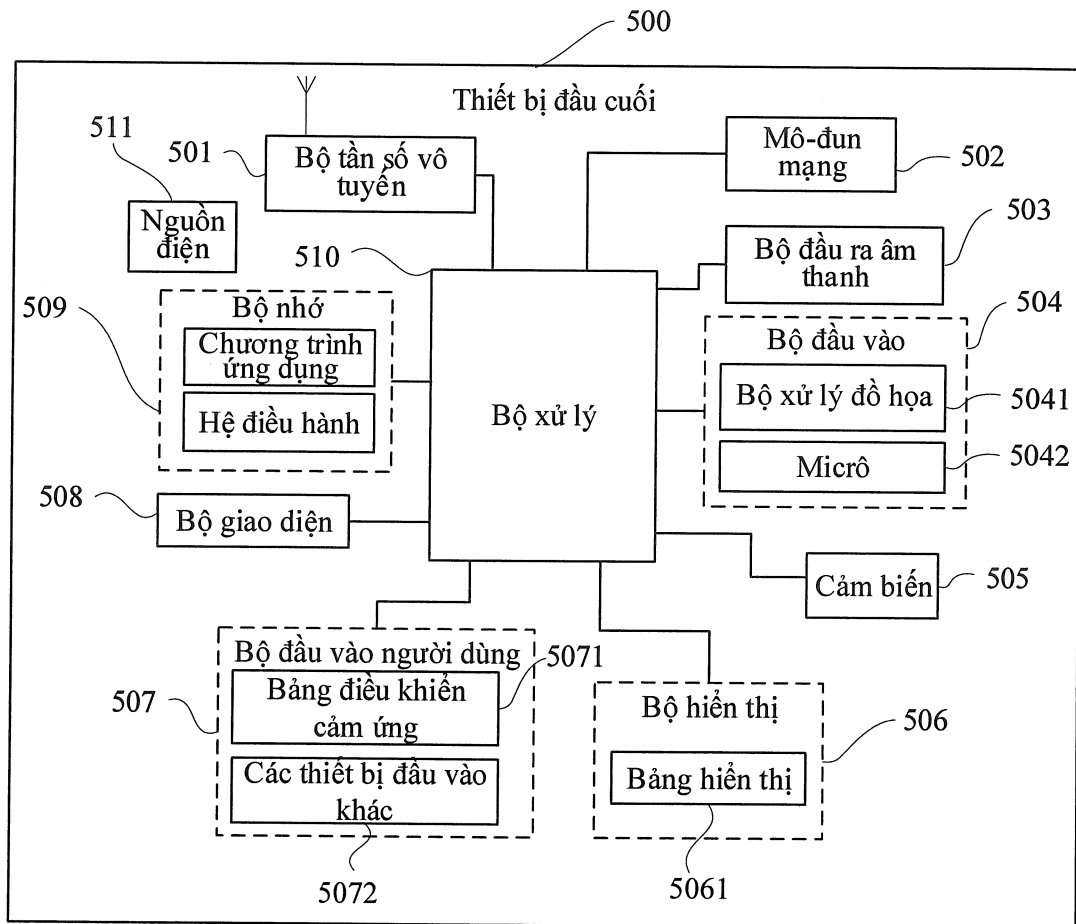


Fig.5

3/3

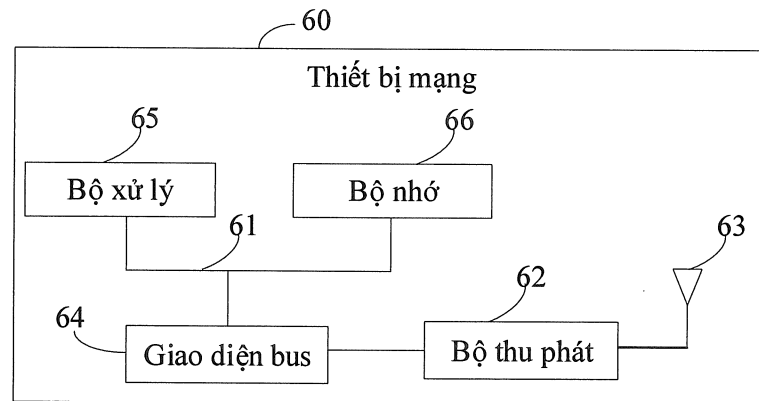


Fig.6