



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050035

(51)^{2020.01} H04L 5/00; H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2022-02768

(22) 21/12/2020

(86) PCT/CN2020/137909 21/12/2020

(87) WO2021/129556 01/07/2021

(30) 201911358718.7 25/12/2019 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

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

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) WU, Kai (CN); PAN, Xueming (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ DẪN TÍN HIỆU THAM CHIẾU THÔNG TIN TRẠNG
THÁI KÊNH (CSI-RS), THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2022-02768

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ dẫn tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm: nhận thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: có cần truyền CSI-RS hay không; có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS. Trong một phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem có cần truyền CSI-RS hoặc có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS theo DCI phân trang đã nhận hay không; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS, thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật.

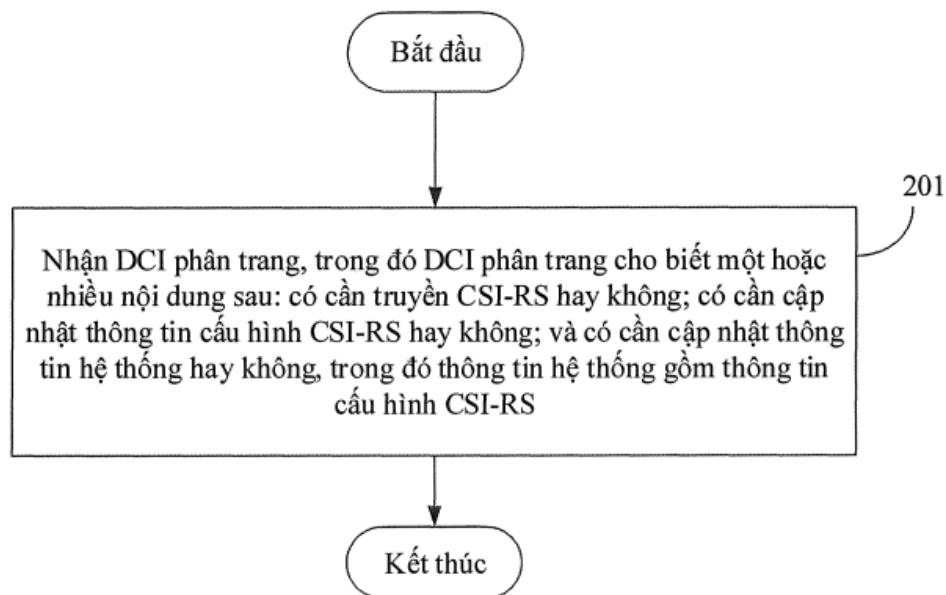


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông và cụ thể là đến phương pháp chỉ dẫn tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

CSI-RS trong mạng liên quan thuộc về cấu hình của trạng thái kết nối và chỉ có thể hỗ trợ thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối (ví dụ như thiết bị người dùng (User Equipment, UE)). Có thể sử dụng CSI-RS để thực hiện đồng bộ ở trạng thái kết nối, phép đo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI), phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio resource management, RRM), giám sát kết nối vô tuyến, phát hiện lỗi chùm, quản lý chùm, tự động kiểm soát độ lợi (Automatic Gain Control, AGC) và tương tự.

UE ở trạng thái nghỉ (idle) hoặc trạng thái không hoạt động (inactive) chỉ có thể sử dụng khối tín hiệu đồng bộ và PBCH (Synchronization Signal and PBCH block, SSB) để thực hiện phép đo RRM, đồng bộ, AGC và tương tự, và UE ở trạng thái nghỉ không thể sử dụng CSI-RS để hoàn thành đồng bộ, phép đo CSI, phép đo RRM, giám sát kết nối vô tuyến, phát hiện lỗi chùm, quản lý chùm, AGC và tương tự.

Do đó, cách hướng dẫn UE nhận CSI-RS trở thành vấn đề cấp bách cần giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của các phương án của sáng chế này là đề xuất phương pháp chỉ dẫn CSI-RS và thiết bị để giải quyết vấn đề về cách hướng dẫn UE nhận CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ nhất, các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp chỉ dẫn CSI-RS áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm:

nhận DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

có cần truyền CSI-RS hay không;

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ hai, các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp chỉ dẫn CSI-RS áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm:

gửi DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

có cần truyền CSI-RS hay không;

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, thông tin hệ thống gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

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

mô đun nhận thứ nhất được cấu hình để nhận DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: có cần truyền CSI-RS hay không; có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

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

mô đun gửi thứ nhất được cấu hình để gửi DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: có cần truyền CSI-RS hay không; có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ năm, các phương án của sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình 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 này, các bước trong

phương pháp chỉ dẫn CSI-RS theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, các phương án của sáng chế này đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ chương trình máy tính và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp chỉ dẫn CSI-RS theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem có cần cập nhật CSI-RS hoặc có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS theo DCI phân trang đã nhận hay không; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS, thiết bị đầu cuối có thể nhận CSI-RS; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật, để sau khi thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS thì có thể sử dụng CSI-RS để hoàn thành phép đo CSI, phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến, phép đo kết nối vô tuyến, phát hiện lỗi chùm, quản lý chùm, tự động kiểm soát độ lợi và tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ ràng các ưu điểm và lợi ích khác bằng cách đọc phần mô tả chi tiết của các cách triển khai sau đây. Các hình vẽ kèm theo chỉ được sử dụng để minh họa các cách triển khai tùy chọn và không được coi là giới hạn của sáng chế này. Ngoài ra, trong tất cả các hình vẽ kèm theo, ký hiệu tham chiếu giống nhau thể hiện bộ phận giống nhau. Trong các hình vẽ kèm theo:

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

Fig.2 là một trong số các lưu đồ minh họa một phương pháp chỉ dẫn CSI-RS theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là một trong số các lưu đồ minh họa một phương pháp chỉ dẫn CSI-RS theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ giản đồ minh họa một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ giản đồ minh họa một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.6 là sơ đồ giản đồ minh họa một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này được mô tả bên dưới một cách rõ ràng và đầy đủ, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đạt được dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Từ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác trong bản mô tả và các yêu cầu bảo hộ của đơn này mang ý chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết giới hạn ở các bước hoặc đơn vị đó, mà còn có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, “và/hoặc” được sử dụng trong bản mô tả và các yêu cầu bảo hộ của đơn này thể hiện ít nhất một trong số các đối tượng được kết nối, ví dụ như A và/hoặc B thể hiện ý bao gồm một mình A, một mình B, và cả A và B.

Trong các phương án của sáng chế này, các từ như là “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” được sử dụng để thể hiện ví dụ, phần minh họa hoặc phần mô tả. Mọi phương án hoặc sơ đồ thiết kế được mô tả dưới dạng “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” trong các phương án của sáng chế này không nên được hiểu là được ưu tiên hay có lợi hơn so với các phương án hoặc sơ đồ thiết kế khác. Nói một cách chính xác, từ “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” được sử dụng để trình bày một khái niệm liên quan theo một cách cụ thể.

Công nghệ được mô tả trong bản mô tả này không giới hạn ở hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE)/LTE tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A) và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác, chẳng hạn như đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) và các hệ thống khác.

Các từ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất phổ quát (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) và tương tự. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và một phiên bản CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như băng thông rộng siêu di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), UTRA cải tiến (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM và tương tự. UTRA và E-UTRA là các phần của hệ thống viễn thông di động phổ quát (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến (chẳng hạn như LTE-A) là các phiên bản UMTS mới sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong các tài liệu của một tổ chức có tên là “dự án đối tác thế hệ thứ 3” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong tài liệu của một phát minh có tên là “dự án đối tác thế hệ thứ 3 số 2” (3GPP2). Các công nghệ được mô tả trong sáng chế này có thể sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên và cũng có thể sử dụng trong một hệ thống và công nghệ vô tuyến khác.

Các phương án của sáng chế này được mô tả bên dưới, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp chỉ dẫn CSI-RS và thiết bị được cung cấp trong các phương án của sáng chế này có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm: thiết bị mạng

11 và thiết bị đầu cuối 12. Thiết bị đầu cuối 12 có thể là UE 12 và thiết bị đầu cuối 12 có thể giao tiếp (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu) với thiết bị mạng 11. Trong phép khai triển thực tế, kết nối giữa nhiều thiết bị khác nhau nói trên có thể là kết nối không dây. Fig.1 sử dụng đường liền nét để biểu diễn trực quan và dễ hiểu mối quan hệ kết nối giữa nhiều thiết bị khác nhau.

Thiết bị mạng 11 mà phương án này của sáng chế này cung cấp có thể là trạm gốc, và trạm gốc có thể là trạm gốc thường được sử dụng hoặc trạm gốc nút đã phát triển (Evolved Node Base Station, eNB) hoặc thiết bị mạng (ví dụ như trạm gốc nút thế hệ tiếp theo (Next Generation Node Base Station, gNB) hoặc điểm nhận và truyền (Transmission And Reception Point, TRP)) trong hệ thống 5G.

Thiết bị đầu cuối 12 mà các phương án của sáng chế này đề xuất có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook hoặc 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 gắn trong xe.

Tham chiếu đến Fig.2, các phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp chỉ dẫn CSI-RS. Phương pháp này có thể do thiết bị đầu cuối thực hiện và cụ thể bao gồm: bước 201.

Bước 201: nhận DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: (1) có cần truyền CSI-RS hay không; (2) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và (3) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Có thể hiểu rằng DCI phân trang còn có thể được gọi là DCI do PDCCH phân trang truyền, và PDCCH phân trang là PDCCH sử dụng nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến phân trang (Paging-Radio Network Temporary Identity, P-RNTI) để thực hiện xáo trộn kiểm tra dư thừa theo chu kỳ (Cyclic Redundancy Check, CRC). Thông tin hệ thống có thể là khối thông tin hệ thống 1 (System Information Block 1, SIB1) hoặc khối thông tin hệ thống x (System Information Block x, SIBx, $x > 1$), nghĩa là dạng thông tin hệ thống không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Trong một số cách triển khai, trong bước 201, DCI phân trang được nhận ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động. Dĩ nhiên, có thể hiểu rằng trạng thái của thiết bị đầu cuối không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này, và trong bước 201, thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối có thể nhận DCI phân trang.

Trong một số cách triển khai, sau bước 201, phương pháp này còn bao gồm: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì nhận CSI-RS; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết không cần truyền CSI-RS thì không nhận CSI-RS; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS và CSI-RS nằm trên ký hiệu linh hoạt (flexible symbol) thì không nhận CSI-RS trên ký hiệu linh hoạt.

Trong một số cách triển khai, nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

(1) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên (resource) CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(2) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên (resource set) CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(3) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên (resource group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không, trong đó có ít nhất một tài nguyên CSI-RS trong một nhóm tài nguyên; và

(4) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên (resource set group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không, trong đó có ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS trong một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, có thể cấu hình tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS qua thông tin hệ thống. Ví dụ như trước bước 201, phương pháp này còn bao gồm: nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau:

(1) ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

(2) ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

(3) ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

(4) ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, phía bên mạng có thể cho biết phép khai triển của tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS qua thông tin hệ thống. Ví dụ như trước bước 201, nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các yếu tố sau:

(1) phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

(2) phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

(3) phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

(4) phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố từ (a) đến (g) sau đây: (a) phép đo CSI; (b) quản lý kết nối vô tuyến (Radio Link Management, RLM); (c) phát hiện lỗi chùm (Beam Failure Detection, BFD); (d) quản lý chùm; (e) đồng bộ; (f) tự hiệu chỉnh; và (g) định vị.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống hiện tại hoặc cũng có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống tiếp theo, nghĩa là thời gian có hiệu lực của DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không sẽ không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này.

Ví dụ như trong bước 201, DCI phân trang được nhận trong khoảng thời gian thứ nhất và DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không; và theo DCI phân trang, xác định có cần truyền CSI-RS hay không trong khoảng thời gian thứ hai,

trong đó mỗi khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai đều biểu thị một chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống, và khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là cùng một khoảng thời gian hoặc các khoảng thời gian khác nhau.

Có thể hiểu rằng chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống nghĩa là thông tin hệ thống được cập nhật trong chu kỳ này. Việc khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là cùng một khoảng thời gian có thể hiểu là khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai ứng với cùng một chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống.

Việc khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là các khoảng thời gian khác nhau bao gồm: khoảng thời gian thứ hai là khoảng thời gian sau khoảng thời gian thứ nhất, theo tùy chọn, khoảng thời gian thứ hai có thể là khoảng thời gian tiếp theo của khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ như khoảng thời gian thứ nhất ứng với chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai ứng với chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống thứ hai.

CSI-RS trong mạng liên quan thuộc về cấu hình của trạng thái kết nối và chỉ có thể hỗ trợ UE ở trạng thái kết nối. Trong trường hợp CSI-RS phục vụ UE ở trạng thái kết nối đến UE ở trạng thái nghỉ qua thông tin hệ thống, không cần thiết phải liên tục truyền một CSI-RS nhất định cho UE ở trạng thái kết nối trong mạng hoặc có thể cấu hình mới một CSI-RS nhất định cho UE nghỉ. Trong các phương án của sáng chế này, DCI phân trang có thể cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, sau bước 201, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì nhận thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới và thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống. Hơn nữa, CSI-RS được nhận theo thông tin cấu hình CSI-RS mới.

Ví dụ như SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì nhận SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới và thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ SIBx, ví dụ như x lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong một số cách triển khai khác, sau bước 201, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật; và thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống đã cập nhật. Hơn nữa, CSI-RS được nhận theo thông tin cấu hình CSI-RS mới.

Ví dụ như SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật SIBx thì nhận SIBx đã cập nhật; và thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ SIBx đã cập nhật, ví dụ như x lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong một số cách triển khai khác, sau bước 201, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS; và nhận CSI-RS theo chỉ số tài nguyên.

Ví dụ như SIB1 chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật SIB1 thì nhận SIB1 đã cập nhật, trong đó SIB1 đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số (index) tài nguyên của CSI-RS; và nhận CSI-RS theo chỉ số tài nguyên.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang có thể bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

- (1) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;
- (2) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;
- (3) có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;
- (4) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;
- (5) có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và
- (6) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

Ví dụ như khi bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS

trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS (do thiết bị đầu cuối cấu hình).

Theo tùy chọn, trường thứ nhất có thể là trường chỉ báo tin nhắn ngắn (Short Messages Indicator), trường tin nhắn ngắn (Short Messages), trường gán tài nguyên miền tần số (Frequency domain resource assignment), trường gán tài nguyên miền thời gian (Time domain resource assignment), trường ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý (VRB-to-PRB mapping), trường kiểu điều chế và mã hóa (Modulation and coding scheme), trường chia tỉ lệ khối truyền (TB scaling) hoặc trường bit dự trữ (Reserved bits).

Ví dụ như bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là các bit khác với 3 bit thứ nhất trong trường tin nhắn ngắn, và số bit của bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là 1 bit hoặc nhiều bit, điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem có cần cập nhật CSI-RS hoặc có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS theo DCI phân trang đã nhận hay không; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS, thiết bị đầu cuối có thể nhận CSI-RS; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật, để sau khi thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS thì có thể sử dụng CSI-RS để hoàn thành phép đo CSI, phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến, phép đo kết nối vô tuyến, phát hiện lỗi chùm, quản lý chùm, tự động kiểm soát độ lợi và tương tự.

Tham chiếu đến Fig.3, các phương án của sáng chế này còn đề xuất phương pháp chỉ dẫn CSI-RS. Phương pháp này có thể do thiết bị mạng thực hiện và cụ thể bao gồm: bước 301.

Bước 301: gửi DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: (1) có cần truyền CSI-RS hay không; (2) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và (3) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, trong bước 301, thiết bị mạng có thể gửi DCI phân trang đến thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái kết nối.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống hiện tại hoặc cũng có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống tiếp theo, nghĩa là thời gian có hiệu lực của DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không sẽ không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này.

Trong một số cách triển khai, nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

(1) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(2) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên (resource set) CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(3) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên (resource group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không, trong đó có ít nhất một tài nguyên CSI-RS trong một nhóm tài nguyên; và

(4) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên (resource set group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không, trong đó có ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS trong một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, có thể cấu hình tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS qua thông tin hệ thống. Ví dụ như trước bước 301, gửi thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau:

(1) ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

(2) ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

(3) ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

(4) ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, phía bên mạng có thể cho biết phép khai triển của tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS qua thông tin hệ thống. Ví dụ như nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các yếu tố sau:

(1) phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

(2) phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

(3) phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

(4) phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố từ (a) đến (g) sau đây: (a) phép đo CSI; (b) RLM; (c) BFD; (d) quản lý chùm; (e) đồng bộ; (f) tự hiệu chỉnh; và (g) định vị.

Trong một số cách triển khai, sau bước 301, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì gửi thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới.

Ví dụ như SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì gửi SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới, và thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ SIBx đã cập nhật sau khi nhận SIBx đã cập nhật.

Trong một số cách triển khai khác, sau bước 301, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật.

Ví dụ như SIBx chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật SIBx thì gửi SIBx đã cập nhật, và thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin

tin cấu hình CSI-RS mới từ SIBx đã cập nhật sau khi nhận SIBx đã cập nhật, ví dụ như x lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong một số cách triển khai khác, sau bước 301, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS.

Ví dụ như SIB1 chứa thông tin cấu hình CSI-RS, trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật SIB1 thì gửi SIB1 đã cập nhật, SIB1 đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS, và thiết bị đầu cuối có thể nhận CSI-RS theo chỉ số tài nguyên sau khi nhận SIB1 đã cập nhật.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang có thể bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

- (1) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;
- (2) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;
- (3) có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;
- (4) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;
- (5) có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và
- (6) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

Ví dụ như bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS đã cấu hình.

Theo tùy chọn, trường thứ nhất có thể là trường chỉ báo tin nhắn ngắn (Short Messages Indicator), trường tin nhắn ngắn (Short Messages), trường gán tài nguyên miền

tần số (Frequency domain resource assignment), trường gán tài nguyên miền thời gian (Time domain resource assignment), trường ánh xạ khối tài nguyên ảo đến khối tài nguyên vật lý (VRB-to-PRB mapping), trường kiểu điều chế và mã hóa (Modulation and coding scheme), trường chia tỉ lệ khối truyền (TB scaling) hoặc trường bit dự trữ (Reserved bits).

Ví dụ như bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là các bit khác với 3 bit thứ nhất trong trường tin nhắn ngắn, và số bit của bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là 1 bit hoặc nhiều bit, điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem có cần cập nhật CSI-RS hoặc có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS theo DCI phân trang đã nhận hay không; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS, thiết bị đầu cuối có thể nhận CSI-RS; trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật, để sau khi thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS thì có thể sử dụng CSI-RS để hoàn thành phép đo CSI, phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến, phép đo kết nối vô tuyến, phát hiện lỗi chùm, quản lý chùm, tự động kiểm soát độ lợi và tương tự.

Giải pháp chỉ dẫn CSI-RS được giới thiệu bên dưới kết hợp với phương án 1, phương án 2, phương án 3 và phương án 4.

Phương án 1

Mạng cấu hình M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS qua thông tin hệ thống và cho biết có cần truyền M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS qua các bit trong DCI do PDCCH phân trang truyền (gọi tắt là DCI phân trang) hay không; trong trường hợp cho biết cần truyền, UE xác định rằng mạng truyền M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS và UE có thể nhận M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS; và trong trường hợp cho biết không cần truyền, UE xác định rằng mạng không truyền M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS và UE không nhận M tài nguyên CSI-RS hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS.

(1) DCI phân trang cho biết có cần truyền một tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) hay không.

Mạng có thể cấu hình một tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) và cho biết có cần truyền tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) trong nhóm tài nguyên CSI-RS (hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS) hay không qua DCI phân trang.

(2) DCI phân trang cho biết có cần truyền mỗi một tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) hay không.

Mạng có thể cấu hình M tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) và cho biết có cần truyền mỗi một tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) trong M tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) hay không qua DCI phân trang, ví dụ như bit thứ m ($1 \leq m \leq M$) cho biết có cần truyền tài nguyên (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) thứ m hay không.

(3) DCI phân trang cho biết có cần truyền mỗi một nhóm của tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) hay không.

Mạng có thể cấu hình M tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS), M tài nguyên (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS) được chia thành N nhóm và mỗi một nhóm có ít nhất một tài nguyên CSI-RS (hoặc tập hợp tài nguyên CSI-RS). DCI phân trang cho biết có cần truyền tài nguyên CSI-RS (tập hợp tài nguyên CSI-RS) trong mỗi một nhóm tài nguyên CSI-RS (hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS) trong N nhóm hay không, ví dụ như bit thứ n ($1 \leq n \leq N$) cho biết có cần truyền nhóm tài nguyên CSI-RS (tập hợp tài nguyên CSI-RS) thứ n hay không.

(4) DCI phân trang cho biết có cần truyền tất cả các tài nguyên CSI-RS hay không.

Mạng có thể cho biết có cần truyền tất cả các tài nguyên CSI-RS đã cấu hình hay không qua các bit hoặc điểm mã trong DCI phân trang.

Trong trường hợp UE nhận chỉ dẫn từ DCI phân trang cho biết mạng truyền các tài nguyên CSI-RS này thì UE có thể nhận các tài nguyên CSI-RS này, nếu không thì UE có thể không nhận các CSI-RS này.

Phương án 2

Trong trường hợp chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống là X mili giây (ms), DCI phân trang do UE nhận trong Xms cho biết có cần truyền CSI-RS hay không, chỉ dẫn từ DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không sẽ có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống tiếp theo, nghĩa là xác định có cần truyền CSI-RS hay không theo DCI phân trang đã nhận trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống tiếp theo.

Phương án 3

Mạng cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS qua các bit trong DCI phân trang.

Theo tùy chọn, cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS qua thông tin 1 bit trong tin nhắn ngắn.

Sau khi UE nhận DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS, UE nhận thông tin hệ thống truyền cấu hình CSI-RS đã cập nhật, ví dụ như thông tin cấu hình CSI-RS được truyền trong SIBx, sau đó sau khi UE nhận DCI phân trang, UE nhận SIBx để thu thông tin cấu hình CSI-RS đã cập nhật.

Ví dụ như SIBx có thể là SIB1 hoặc SIB10, điều này không bị giới hạn cụ thể.

Phương án 4

Mạng truyền chỉ dẫn CSI-RS (trùng khớp với thông tin cấu hình thứ nhất) và cấu hình CSI-RS (trùng khớp với thông tin cấu hình thứ hai) trong thông tin hệ thống. Cấu hình CSI-RS đề cập đến: thông tin cấu hình CSI-RS có thể được truyền ở trạng thái nghỉ; và cấu hình CSI-RS có thể là thông tin chỉ số của tài nguyên CSI-RS.

Trong trường hợp thông tin cấu hình thứ nhất cho biết các chỉ dẫn nguồn của CSI-RS đã truyền thì nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình thứ hai tương ứng.

Ví dụ như thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai có thể được truyền trong các thông tin hệ thống khác nhau. Ví dụ như truyền thông tin cấu hình thứ nhất trong SIB1 và truyền thông tin cấu hình thứ hai trong SIB khác (ví dụ như SIBx, x lớn hơn 1).

Trong trường hợp mạng cần thay đổi xem có cần truyền CSI-RS hay không thì có thể cập nhật thông tin hệ thống qua chỉ dẫn của DCI phân trang, UE nhận SIB1 có thể xác định CSI-RS cần truyền theo chỉ số CSI-RS mà thông tin cấu hình thứ nhất cho biết trong SIB1, và UE nhận CSI-RS tương ứng theo chỉ dẫn của SIB1.

Như thể hiện trong Fig.4, các phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô đun nhận thứ nhất 401 được cấu hình để nhận DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: (1) có cần truyền CSI-RS hay không; (2) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và (3) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm: mô đun nhận thứ hai được cấu hình để: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì nhận CSI-RS; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết không cần truyền CSI-RS thì không nhận CSI-RS; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS và CSI-RS nằm trên ký hiệu linh hoạt (flexible symbol) thì không nhận CSI-RS trên ký hiệu linh hoạt.

Trong một số cách triển khai, nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

(1) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(2) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên (resource set) CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(3) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên (resource group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không; và

(4) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên (resource set group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm: mô đun nhận thứ ba được cấu hình để nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau: (1) ít nhất một tài nguyên CSI-RS; (2) ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS; (3) ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và (4) ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm: mô đun nhận thứ tư được cấu hình để nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các yếu tố sau: (1) phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS; (2) phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS; (3) phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và (4) phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố từ (a) đến (g) sau đây: (a) phép đo CSI; (b) RLM; (c) BFD; (d) quản lý chùm; (e) đồng bộ; (f) tự hiệu chỉnh; và (g) định vị.

Trong một số cách triển khai, mô đun nhận thứ nhất 401 còn được cấu hình để: nhận DCI phân trang trong khoảng thời gian thứ nhất, trong đó DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không; và

thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm: mô đun xác định được cấu hình để xác định xem có cần truyền CSI-RS trong khoảng thời gian thứ hai hay không theo DCI phân trang.

trong đó mỗi khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai đều ứng với một chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống, và khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là cùng một khoảng thời gian hoặc các khoảng thời gian khác nhau.

Việc khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là cùng một khoảng thời gian có thể hiểu là khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai ứng với cùng một chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống.

Việc khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là các khoảng thời gian khác nhau bao gồm: khoảng thời gian thứ hai là khoảng thời gian sau khoảng thời gian thứ nhất, theo tùy chọn, khoảng thời gian thứ hai có thể là khoảng thời gian tiếp theo của

khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ như khoảng thời gian thứ nhất ứng với chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai ứng với chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống thứ hai.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm: mô đun nhận thứ năm được cấu hình để: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì nhận thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới; thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS mới; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật; thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS mới; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS; và nhận CSI-RS theo chỉ số tài nguyên.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang có thể bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

- (1) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;
- (2) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;
- (3) có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;
- (4) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;
- (5) có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và
- (6) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

Ví dụ như bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS đã cấu hình.

Theo tùy chọn, trường thứ nhất có thể là trường chỉ báo tin nhắn ngắn, trường tin nhắn ngắn, trường gán tài nguyên miền tần số, trường gán tài nguyên miền thời gian, trường ánh xạ VRB đến PRB, trường kiểu điều chế và mã hóa, trường chia tỉ lệ TB hoặc trường bit dự trữ.

Ví dụ như bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là các bit khác với 3 bit thứ nhất trong trường tin nhắn ngắn, và số bit của bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là 1 bit hoặc nhiều bit, điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Thiết bị đầu cuối được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện phương án của phương pháp thể hiện trong Fig.2 nói trên. Quy tắc triển khai và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị đầu cuối tương tự như với phương án của phương pháp, và phương án này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.5, các phương án của sáng chế này cung cấp thiết bị mạng. Thiết bị mạng 500 bao gồm:

mô đun gửi thứ nhất 501 được cấu hình để gửi DCI phân trang, trong đó DCI phân trang cho biết một hoặc nhiều nội dung sau: (1) có cần truyền CSI-RS hay không; (2) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và (3) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống hiện tại hoặc cũng có thể có hiệu lực trong chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống tiếp theo, nghĩa là thời gian có hiệu lực của DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không sẽ không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này.

Trong một số cách triển khai, nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

(1) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(2) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên (resource set) CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

(3) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên (resource group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không; và

(4) có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên (resource set group) CSI-RS do mạng cấu hình hay không.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm: mô đun gửi thứ hai được cấu hình để gửi thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau: (1) ít nhất một tài nguyên CSI-RS; (2) ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS; (3) ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và (4) ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm: mô đun gửi thứ ba được cấu hình để gửi thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các yếu tố sau: (1) phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS; (2) phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS; (3) phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và (4) phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố từ (a) đến (g) sau đây: (a) phép đo CSI; (b) RLM; (c) BFD; (d) quản lý chùm; (e) đồng bộ; (f) tự hiệu chỉnh; và (g) định vị.

Trong một số cách triển khai, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm: mô đun gửi thứ tư được cấu hình để: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì gửi thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật; hoặc trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS.

Trong một số cách triển khai, DCI phân trang có thể bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

(1) có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;

- (2) có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;
- (3) có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;
- (4) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;
- (5) có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và
- (6) có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

Ví dụ như khi bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS (do thiết bị đầu cuối cấu hình).

Theo tùy chọn, trường thứ nhất có thể là trường chỉ báo tin nhắn ngắn, trường tin nhắn ngắn, trường gán tài nguyên miền tần số, trường gán tài nguyên miền thời gian, trường ánh xạ VRB đến PRB, trường kiểu điều chế và mã hóa, trường chia tỉ lệ TB hoặc trường bit dự trữ.

Ví dụ như bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là các bit khác với 3 bit thứ nhất trong trường tin nhắn ngắn, và số bit của bit thứ nhất hoặc bit thứ hai có thể là 1 bit hoặc nhiều bit, điều này không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế này.

Thiết bị mạng được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện phương án của phương pháp thể hiện trong Fig.3 nói trên. Quy tắc triển khai và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị mạng tương tự như với phương án của phương pháp, và phương án này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Như thể hiện trong Fig.6, Fig.6 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị truyền thông được áp dụng cho một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.6, thiết bị truyền thông 600 bao gồm một bộ xử lý 601, một bộ thu phát 602, một bộ nhớ 603 và một giao diện bus. Bộ xử lý 601 có thể chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung. Bộ nhớ 603 có thể lưu trữ dữ liệu được bộ xử lý 601 sử dụng khi bộ xử lý thực hiện thao tác.

Trong một phương án của sáng chế này, thiết bị truyền thông 600 còn bao gồm một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 603 và có thể chạy trên bộ xử lý 601. Khi bộ xử lý 601 thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp thể hiện trong Fig.2 hoặc Fig.3 sẽ được thực hiện.

Trong Fig.6, cấu trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng bus và cầu nối được kết nối nào. Cụ thể, kết nối nhiều mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý do bộ xử lý 601 đại diện và bộ nhớ do bộ nhớ 603 đại diện. Cấu trúc bus có thể còn kết nối nhiều mạch khác nhau khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật này và do đó sẽ không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 602 có thể chứa nhiều yếu tố, nói cách khác, bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp các bộ để giao tiếp với nhiều dụng cụ khác nhau khác trên phương tiện truyền dẫn.

Thiết bị truyền thông được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện phương án của phương pháp thể hiện trong Fig.2 hoặc Fig.3 nói trên, và quy tắc triển khai và hiệu quả kỹ thuật tương tự, và phương án này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Phương pháp hoặc các bước của thuật toán được mô tả kết hợp với nội dung của sáng chế này có thể thực hiện bằng phần cứng hoặc có thể do bộ xử lý thực hiện bằng cách thực thi chỉ lệnh của phần mềm. Chỉ lệnh của phần mềm có thể bao gồm mô đun phần mềm tương ứng và mô đun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), PROM có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), EPROM điện (Electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, CD-ROM hoặc bất kỳ hình thức phổ biến nào khác của phương tiện lưu trữ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Phương tiện lưu trữ ví dụ được ghép nối với bộ xử lý, do đó, bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ và có thể ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Chắc chắn, phương tiện lưu trữ cũng có thể là một bộ phận của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể nằm trong mạch tích hợp riêng cho từng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC). Ngoài ra, ASIC có thể nằm trong thiết bị giao diện mạng lõi. Chắc chắn, bộ xử lý và thiết bị lưu trữ có thể tồn tại trong thiết bị giao diện mạng lõi dưới dạng các bộ phận rời.

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật cần nhận thức được rằng trong một hoặc nhiều ví dụ trên, phần cứng, phần mềm, chương trình cơ sở hoặc tổ hợp của các yếu tố này có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế này. Khi thực hiện bằng phần mềm, có thể lưu trữ các chức năng nói trên trong phương tiện máy tính có thể đọc được hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều chỉ lệnh hoặc mã trong phương tiện máy tính có thể đọc được. Phương tiện máy tính có thể đọc được bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm bất kỳ phương tiện nào cho phép truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện sử dụng được nào có thể truy cập vào máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng.

Các mục tiêu, giải pháp công nghệ và tác động có lợi của sáng chế này còn được mô tả chi tiết trong phần mô tả các cách triển khai nói trên. Cần hiểu rằng các phần mô tả nói trên chỉ là phần mô tả các cách triển khai của sáng chế này và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo vệ của sáng chế này. Mọi sự chỉnh sửa, thay thế tương đương, cải thiện hoặc tương tự được thực hiện trên cơ sở của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này đều thuộc phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng các phương án của sáng chế này có thể được cung cấp dưới dạng phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, các phương án của sáng chế này có thể xuất hiện dưới dạng phương án chỉ có phần cứng, phương án chỉ có phần mềm hoặc phương án có cả phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, các phương án của sáng chế này có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính sử dụng được (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang và tương tự) có mã chương trình sử dụng được trên máy tính.

Các phương án của sáng chế này được mô tả có tham chiếu đến các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế này. Cần hiểu rằng các chỉ lệnh chương trình máy tính có thể thực hiện mỗi một quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối cũng như tổ hợp của các quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối. Các chỉ lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý

nhúng hoặc bộ xử lý của một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để tạo thành cơ cấu, do đó tạo ra dụng cụ được cấu hình để thực hiện các chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình của lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối của sơ đồ khối bằng cách sử dụng các chỉ lệnh mà máy tính hoặc bộ xử lý của một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác thực thi.

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

Có thể tải các chỉ lệnh chương trình máy tính này lên máy tính hoặc một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để thực hiện một chuỗi các bước thao tác trên máy tính hoặc các thiết bị có thể lập trình khác nhằm tạo ra quy trình xử lý do máy tính thực hiện, từ đó cung cấp các chỉ lệnh được thực thi trên máy tính hoặc các thiết bị có thể lập trình khác để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình của lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối của sơ đồ khối.

Rõ ràng, người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra nhiều cải tiến và biến thể khác nhau từ các phương án của sáng chế này mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế này. Bằng cách này, sáng chế này sẽ bao gồm cả các cải tiến và biến thể từ các phương án của sáng chế này miễn là chúng thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này và các công nghệ tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ dẫn tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) phân trang ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, trong đó DCI phân trang cho biết:

có cần truyền CSI-RS hay không;

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì nhận CSI-RS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI phân trang còn cho biết một hoặc nhiều nội dung sau đây:

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết không cần truyền CSI-RS thì không nhận CSI-RS;

hoặc

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS và CSI-RS nằm trên ký hiệu linh hoạt thì không nhận CSI-RS trên ký hiệu linh hoạt.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không; và

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau:

ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các nội dung sau:

phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

phép đo CSI;

quản lý kết nối vô tuyến (Radio Link Management, RLM)

phát hiện lỗi chùm (Beam Failure Detection, BFD);

quản lý chùm;

đồng bộ;

tự hiệu chỉnh; và

định vị.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhận DCI phân trang bao gồm: nhận DCI phân trang trong khoảng thời gian thứ nhất, trong đó DCI phân trang cho biết có cần truyền CSI-RS hay không; và

phương pháp này còn bao gồm:

xác định xem có cần truyền CSI-RS trong khoảng thời gian thứ hai hay không theo DCI phân trang,

trong đó mỗi khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai đều ứng với một chu kỳ cập nhật thông tin hệ thống, và khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là cùng một khoảng thời gian hoặc các khoảng thời gian khác nhau.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó việc khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai là các khoảng thời gian khác nhau bao gồm: khoảng thời gian thứ hai là khoảng thời gian sau khoảng thời gian thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì nhận thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới;

thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS mới;

hoặc

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật;

thu thông tin cấu hình CSI-RS mới từ thông tin hệ thống đã cập nhật và nhận CSI-RS theo thông tin cấu hình CSI-RS mới;

hoặc

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì nhận thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS; và

nhận CSI-RS theo chỉ số tài nguyên.

11. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 10, trong đó DCI phân trang bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;

có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;

có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;

có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và

có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khi bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc

khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS đã cấu hình.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó trường thứ nhất là trường tin nhắn ngắn (short message).

14. Phương pháp chỉ dẫn tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

gửi DCI phân trang đến thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, trong đó DCI phân trang cho biết:

có cần truyền CSI-RS hay không;

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì truyền CSI-RS.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó DCI phân trang còn cho biết một hoặc nhiều nội dung sau đây:

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không; và

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không, thông tin hệ thống bao gồm thông tin cấu hình CSI-RS.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó nội dung có cần truyền CSI-RS hay không bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau:

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không;

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không; và

có cần truyền CSI-RS trong ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS do mạng cấu hình hay không.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống được sử dụng để cấu hình ít nhất một trong các yếu tố sau:

ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống cho biết ít nhất một trong các nội dung sau:

phép khai triển của ít nhất một tài nguyên CSI-RS;

phép khai triển của ít nhất một tập hợp tài nguyên CSI-RS;

phép khai triển của ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS; và

phép khai triển của ít nhất một nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phép khai triển bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

phép đo CSI;

RLM;

BFD;

quản lý chùm;

đồng bộ;

tự hiệu chỉnh; và

định vị.

20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS thì gửi thông tin hệ thống chứa thông tin cấu hình CSI-RS mới;

hoặc

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật;

hoặc

trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống thì gửi thông tin hệ thống đã cập nhật, trong đó thông tin hệ thống đã cập nhật cho biết cần truyền chỉ số tài nguyên của CSI-RS.

21. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 20, trong đó DCI phân trang bao gồm: trường thứ nhất, trong đó các bit trong trường thứ nhất cho biết một hoặc nhiều nội dung sau:

có cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hay không;

có cần cập nhật thông tin hệ thống hay không;

có cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS hay không;

có cần truyền CSI-RS trong nhóm tài nguyên CSI-RS hay không;

có cần truyền CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không; và

có cần truyền CSI-RS trong nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS hay không.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó khi bit thứ nhất trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ nhất cho biết cần cập nhật thông tin cấu hình CSI-RS hoặc cho biết cần cập nhật thông tin hệ thống; hoặc

khi bit thứ hai trong trường thứ nhất biểu thị 1, bit thứ hai cho biết cần truyền CSI-RS trong tài nguyên CSI-RS, nhóm tài nguyên CSI-RS, tập hợp tài nguyên CSI-RS hoặc nhóm tập hợp tài nguyên CSI-RS đã cấu hình.

23. Phương pháp theo điểm 21, trong đó trường thứ nhất là trường tin nhắn ngắn (short message).

24. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận DCI phân trang ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, trong đó DCI phân trang cho biết: có cần truyền CSI-RS hay không;

mô đun nhận thứ hai, được cấu hình để: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì nhận CSI-RS.

25. Thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun gửi thứ nhất được cấu hình để gửi DCI phân trang đến thiết bị đầu cuối ở trạng thái nghỉ hoặc trạng thái không hoạt động, trong đó DCI phân trang cho biết: có cần truyền CSI-RS hay không;

mô đun gửi thứ tư được cấu hình để: trong trường hợp DCI phân trang cho biết cần truyền CSI-RS thì truyền CSI-RS.

1/3

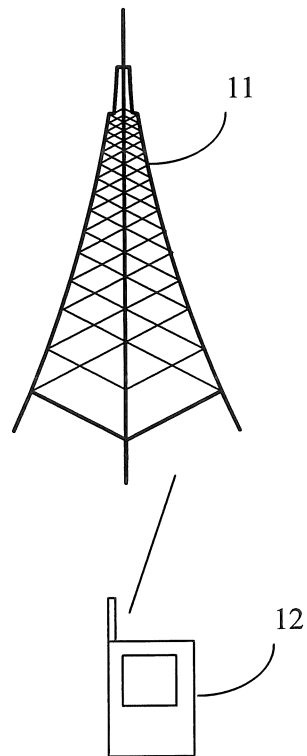


Fig.1

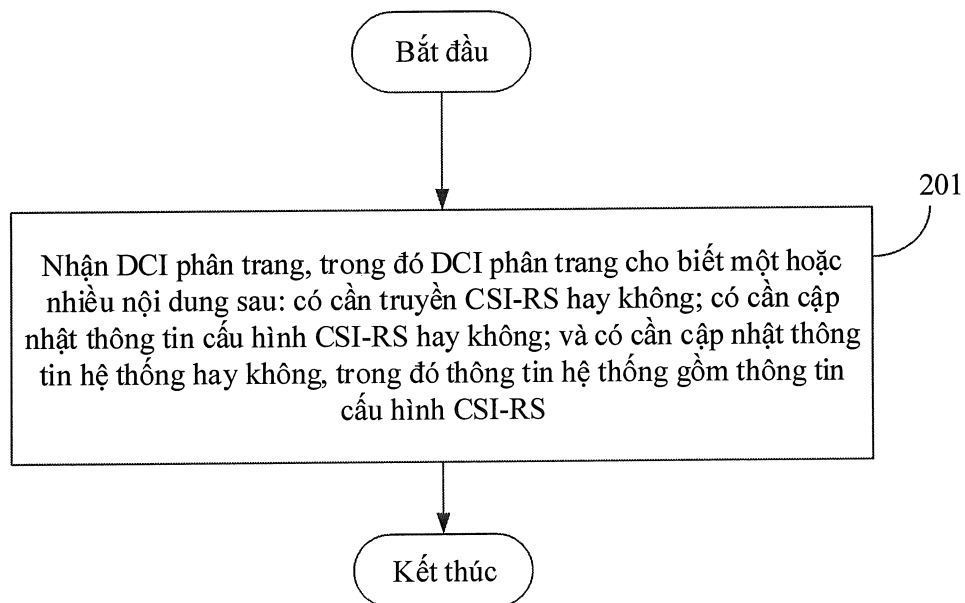


Fig.2

2/3

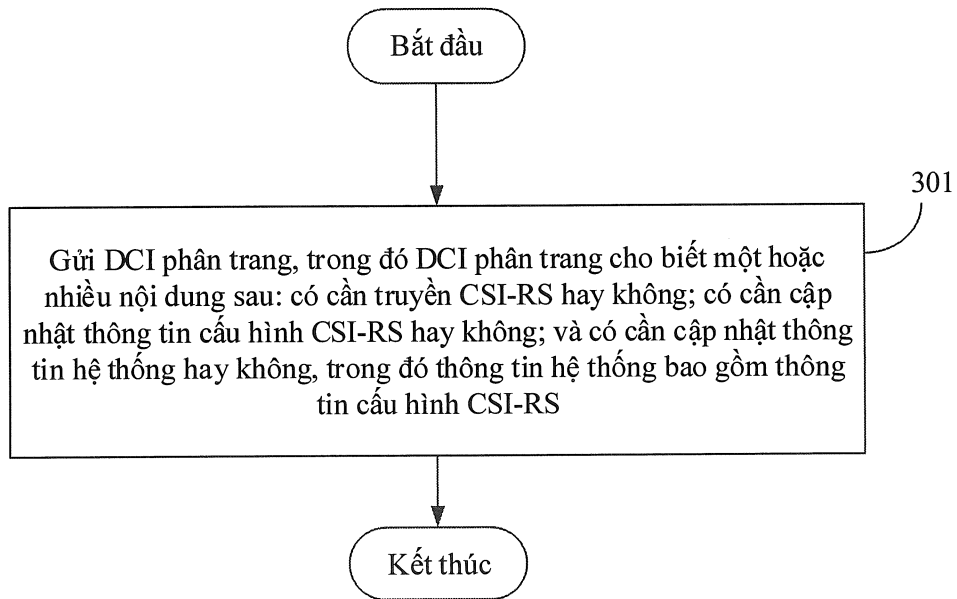


Fig.3

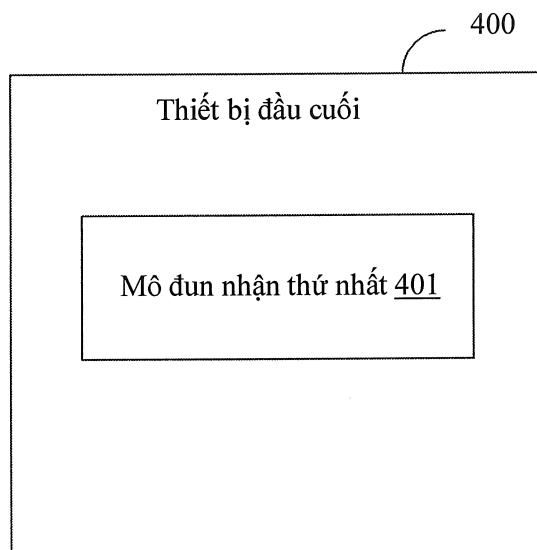


Fig.4

3/3

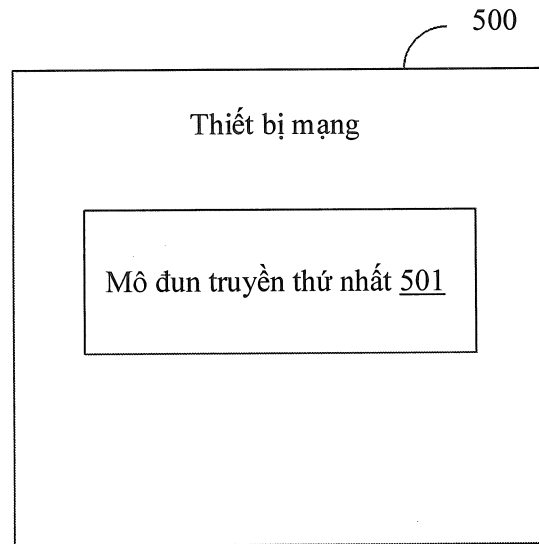


Fig.5

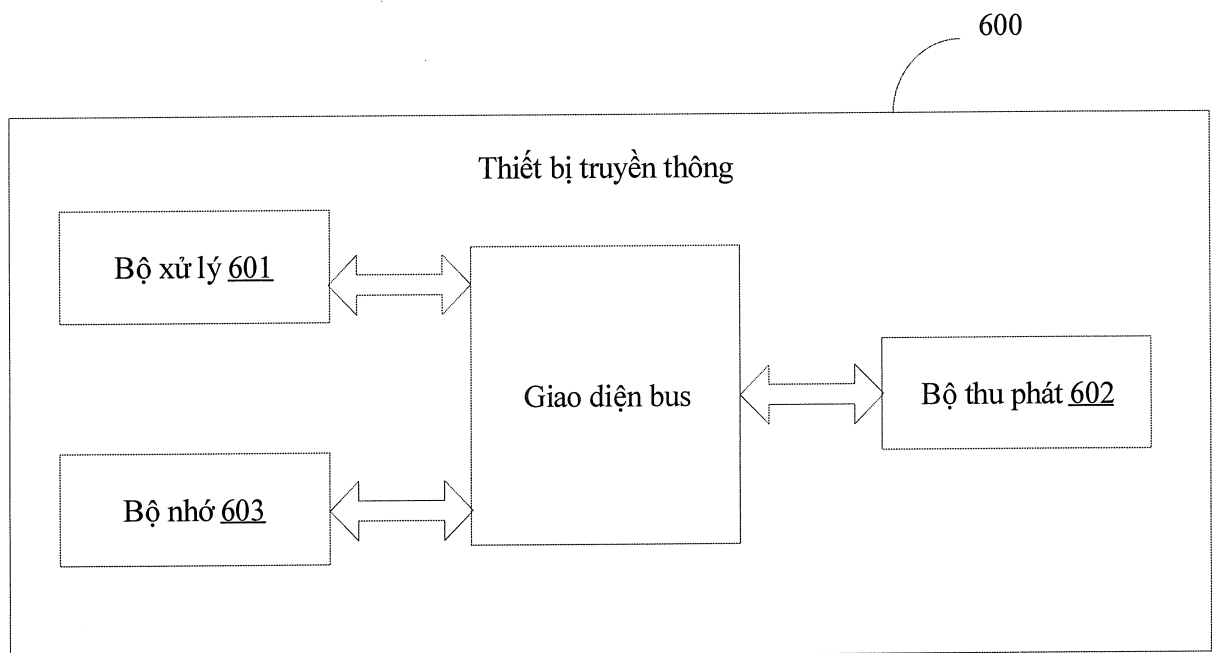


Fig.6