



(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)



1-0052818

(51)^{2020.01} H04L 1/06; H04W 4/40

(13) B

(21) 1-2022-02881

(22) 05/11/2020

(86) PCT/CN2020/126667 05/11/2020

(87) WO2021/088910 14/05/2021

(30) 201911078551.9 06/11/2019 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2022 412A

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

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

(72) BAO, Wei (CN); YANG, Xiaodong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN BÁO CÁO THÔNG TIN TRẠNG THÁI KÊNH (CSI) ĐƯỜNG BIÊN, PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO THÔNG TIN TRẠNG THÁI KÊNH (CSI) ĐƯỜNG BIÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2022-02881

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) đường biên, phương pháp báo cáo CSI đường biên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp điều khiển báo cáo CSI đường biên bao gồm: truyền dẫn thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

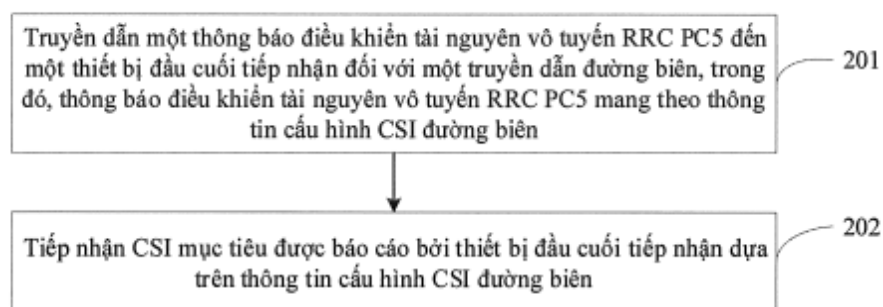


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ giao tiếp, và cụ thể là liên quan đến, phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) đường biên, phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đường biên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực liên quan, việc truyền dẫn đường biên (sidelink) V2X thường được sử dụng cho các dịch vụ phát thanh và thiếu hỗ trợ tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) PC5, nên không thể thực hiện báo cáo CSI. Vì lý do đó, không có thông tin trạng thái liên kết và không thể lựa chọn một thông số truyền dẫn theo các điều kiện liên kết thực tế, dễ phát sinh các vấn đề như lãng phí tài nguyên hoặc lỗi truyền dẫn, dẫn đến hiệu quả truyền dẫn thấp của việc truyền dẫn đường biên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp điều khiển báo cáo CSI đường biên, phương pháp báo cáo CSI đường biên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề hiệu suất truyền dẫn đường biên thấp.

Theo một khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này đề xuất một phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên và bao gồm:

truyền một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo một khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với một thiết bị đầu cuối tiếp nhận của một truyền dẫn đường biên và bao gồm:

tiếp nhận một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo một khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với một thiết bị mạng và bao gồm:

truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên; trong đó,

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo một khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, trong đó, thiết bị đầu cuối là một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên và bao gồm:

một mô đun truyền dẫn thứ nhất, được cấu hình để truyền dẫn một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên; và

một mô đun tiếp nhận thứ nhất, được cấu hình để tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo một khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, trong đó, thiết bị đầu cuối là một thiết bị đầu cuối tiếp nhận của một truyền dẫn đường biên và bao gồm:

một mô đun tiếp nhận thứ hai, được cấu hình để tiếp nhận một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên; và

một mô đun truyền dẫn thứ hai, được cấu hình để báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

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

một mô đun truyền dẫn thứ ba, được cấu hình để truyền dẫn thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên, trong đó,

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo một khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý, và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên nói trên sẽ được thực hiện, hoặc các bước của phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên nói trên sẽ được thực hiện.

Theo một khía cạnh thứ tám, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị mạng, bao gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý, và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình được thực thi

bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên nói trên sẽ được thực hiện.

Theo một khía cạnh thứ chín, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một 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 một chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các bước của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên nói trên sẽ được thực hiện, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các bước của phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên sẽ được thực hiện.

Trong phương án này của sáng chế này, một thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách sử dụng một thông báo RRC PC5, qua đó cấu hình báo cáo CSI đường biên, và thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI. Bằng cách này, đường biên có thể hỗ trợ báo cáo CSI, để có thể lựa chọn một thông số truyền dẫn theo các điều kiện liên kết thực tế, qua đó giảm thiểu chi phí quản lý tài nguyên đồng thời cải thiện tỷ lệ truyền dẫn thành công. Vì lý do đó, các phương án của sáng chế này cải thiện hiệu quả truyền dẫn đường biên.

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, nội dung dưới đây giới thiệu ngắn gọn các hình vẽ đi kèm cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các hình vẽ đi kèm trong mô tả dưới đây chỉ đơn giản là đề xuất một số phương án của sáng chế này, và người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

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

Fig.2 là lưu đồ thứ nhất minh họa một phương pháp điều khiển báo cáo CSI đường biên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ minh họa một phương pháp báo cáo CSI đường biên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là lưu đồ thứ hai minh họa một phương pháp điều khiển báo cáo CSI đường biên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là một sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

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

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thứ ba minh họa một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị mạng khác theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nội dung dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này kèm tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ đơn giản là một số mà 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 cùng lĩnh vực tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần quá nhiều nỗ lực sáng tạo sẽ đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Các thuật ngữ “bao gồm”, “bao gồm cả”, và bất cứ biến thể nào khác của các thuật ngữ này trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ đều nhằm mục đích đề xuất không hạn chế, ví dụ như, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một danh sách các bước hoặc các thiết bị, không nhất thiết phải bị giới hạn trong các bước hoặc các thiết bị được liệt kê rõ ràng, mà có thể bao gồm các bước hoặc thiết bị

khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn thuộc về quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Thêm vào đó, thuật ngữ “và/hoặc” được sử dụng trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ thể hiện ít nhất một trong các đối tượng liên quan, ví dụ như, A và/hoặc B đề xuất ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại, và tất cả A và B đều tồn tại.

Trong các phương án của sáng chế này, các từ như “ví dụ” hoặc “ví dụ như” được sử dụng để thể hiện một ví dụ, một minh họa, hoặc một mô tả. Bất cứ phương án hoặc giải pháp thiết kế được mô tả là “một ví dụ” hoặc “ví dụ như” trong các phương án của sáng chế này không nên được diễn giải một cách ưu tiên hoặc ưu việt hơn so với các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Để chính xác, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “ví dụ như” nhằm mục đích thể hiện một khái niệm liên quan theo một cách thức cụ thể.

Nội dung dưới đây mô tả các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Sáng chế này đề xuất phương pháp điều khiển báo cáo CSI đường biên, phương pháp báo cáo CSI đường biên, và các thiết bị liên quan, mà có thể được áp dụng với một hệ thống giao tiếp không dây. Hệ thống giao tiếp không dây có thể là một hệ thống 5G, hoặc một hệ thống tiến hóa dài hạn cải tiến (Evolved Long Term Evolution, eLTE), hoặc một hệ thống giao tiếp cải tiến sau này.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa một hệ thống mạng mà có thể áp dụng một phương án của sáng chế này. Theo trình bày trong Fig.1, hệ thống mạng bao gồm một thiết bị đầu cuối thứ nhất 11, một thiết bị đầu cuối thứ hai 12, và một thiết bị mạng 13. Thiết bị đầu cuối thứ nhất 11 và thiết bị đầu cuối thứ hai 12 có thể là một thiết bị người dùng hoặc một thiết bị phía đầu cuối khác, ví dụ như, một chiếc điện thoại di động, một máy tính bảng cá nhân (Tablet Personal Computer), một máy tính xách tay (Laptop Computer), một thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), một thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), hoặc một thiết bị đeo (Wearable Device). Nên nhớ rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất 11 và thiết bị đầu cuối thứ hai 12 không giới hạn ở bất cứ chủng loại cụ thể nào trong các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng có thể là một trạm gốc 5G, hoặc một trạm gốc phiên bản cao hơn, hoặc một trạm gốc trong một hệ thống giao tiếp khác, hoặc được gọi là một NodeB, hoặc một NodeB cải tiến, hoặc một điểm truyền dẫn và tiếp nhận (Transmission Reception Point, TRP), hoặc một điểm truy cập (Access Point, AP), hoặc một thuật ngữ khác trong

ngành, miễn là đạt được hiệu quả tương tự về mặt kỹ thuật. Thiết bị mạng không giới hạn ở một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể. Thêm vào đó, thiết bị mạng có thể là một nút chính (Master Node, MN) hoặc một nút phụ (Secondary Node, SN). Nên nhớ rằng trạm gốc 5G chỉ được sử dụng làm một ví dụ trong phương án này của sáng chế này, thay vì giới hạn một loại thiết bị mạng cụ thể.

Theo tùy chọn, trong Fig.1, đối với một truyền dẫn đường biên từ thiết bị đầu cuối thứ nhất 12 đến thiết bị đầu cuối thứ hai 13, thiết bị đầu cuối thứ nhất 11 là một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, và thiết bị đầu cuối thứ hai 12 là một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên. Chắc chắn, trong một truyền dẫn đường biên khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất 12 cũng có thể hoạt động như một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với một truyền dẫn đường biên khác.

Fig.2 là lưu đồ minh họa một phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên. Theo trình bày trong Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 201. Truyền dẫn một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

Bước 202. Tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Trong phương án này của sáng chế này, trong truyền dẫn đường biên, một tài nguyên truyền dẫn có thể được lập lịch và phân bổ bởi một thiết bị mạng, hoặc một tài nguyên có thể được tự động lựa chọn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Trong một truyền dẫn đường biên, thiết bị đầu cuối truyền dẫn xác định một thông số truyền dẫn và truyền dẫn dữ liệu đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đó, dữ liệu có thể mang theo một tín hiệu tham chiếu; thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể báo cáo một kết quả đo lường tín hiệu tham chiếu và CSI khác cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn như là CSI mục tiêu; và thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể điều chỉnh thông số truyền dẫn tốt hơn theo CSI mục tiêu, qua đó cải thiện tỷ lệ truyền dẫn thành công và hiệu quả tài nguyên.

Thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể báo cáo CSI mục tiêu định kỳ, bán thường xuyên, hoặc không thường xuyên, mà không bị giới hạn thêm trong tài liệu này.

Trong một kết nối PC5, việc thiết lập kết nối RRC PC5 và quá trình duy trì trạng thái không được duy trì nghiêm ngặt như là duy trì trên một giao diện Uu, và hiện nay, một quy trình gửi tín hiệu PC5 chủ yếu được sử dụng để tương tác khả năng và cấu hình thông tin. Vì lý do đó, trong phương án này, tín hiệu phù hợp để mang theo thông tin cấu hình CSI có thể là tín hiệu cấu hình hoặc tái cấu hình RRC PC5. Cần hiểu rằng thông tin cấu hình CSI có thể được truyền dẫn riêng rẽ, hoặc có thể được truyền dẫn cùng với các cấu hình khác, mà không bị giới hạn thêm trong tài liệu này.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

nội dung báo cáo CSI, ví dụ như, một chỉ số chất lượng kênh (Channel quality indicator, CQI) và một chỉ số ma trận tiền mã hóa (Precoding matrix indicator, PMI);

một phương pháp báo cáo CSI, ví dụ như, báo cáo định kỳ, báo cáo bán thường xuyên, và báo cáo không thường xuyên;

một số lượng báo cáo CSI, ví dụ như, một độ liên kết của tín hiệu tham chiếu để đo lường, bao gồm một băng thông rộng, một băng thông hẹp và nhiều giá trị đo lường; và

một vị trí tài nguyên để báo cáo CSI, nếu báo cáo là báo cáo định kỳ hoặc báo cáo bán thường xuyên, thời gian và độ bù báo cáo nhất quán có thể giúp tiên phân bổ thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng một tài nguyên báo cáo được chỉ định để thiết bị đầu cuối tiếp nhận trực tiếp sử dụng tài nguyên để báo cáo, qua đó tránh được các quy trình như yêu cầu và nhận biết (sensing) tài nguyên.

Trong phương án này của sáng chế này, một thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách sử dụng một thông báo RRC PC5, qua đó cấu hình báo cáo CSI đường biên, và thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI. Bằng cách này, đường biên có thể hỗ trợ báo cáo CSI, để có

thể lựa chọn một thông số truyền dẫn theo các điều kiện liên kết thực tế, qua đó giảm thiểu chi phí quản lý tài nguyên đồng thời cải thiện tỷ lệ truyền dẫn thành công. Vì lý do đó, phương án này của sáng chế này cải thiện hiệu quả truyền dẫn đường biên.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI có thể được xác định bằng nhiều cách thức khác nhau, ví dụ như, có thể được xác định bằng một giao thức, hoặc được xác định theo thông tin được cấu hình sẵn, hoặc có thể được trực tiếp cấu hình bằng một thiết bị mạng. Nói cách khác, trong phương án này trong sáng chế này, trước khi thực hiện bước 201, phương pháp này cũng bao gồm:

xác định thông tin cấu hình CSI đường biên theo thông tin được cấu hình sẵn hoặc định nghĩa giao thức; hoặc

tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi một thiết bị mạng.

Trong một phương án, thông tin được cấu hình sẵn có thể là một quy tắc hoặc chiến lược xác định thông tin cấu hình CSI đường biên, mà có thể thu được cụ thể thông qua việc truyền dẫn tại một lớp dịch vụ, hoặc có thể thu được bằng thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở trạng thái được kết nối. Trong một phương án khác, thông tin được cấu hình sẵn cũng có thể là một cấu hình CSI thu được bằng thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở trạng thái được kết nối và được sử dụng sau khi ngắt kết nối. Trong một phương án khác, khi sử dụng định nghĩa giao thức, một quy tắc hoặc chiến lược xác định thông tin cấu hình CSI đường biên có thể được xác định, hoặc thông tin cấu hình CSI đường biên có thể được xác định trực tiếp thông qua một giao thức. Khi thông tin được cấu hình sẵn hoặc thông tin cấu hình được xác định bởi một giao thức được sử dụng làm một quy tắc hoặc chiến lược xác định thông tin cấu hình CSI đường biên, thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể xác định thông tin cấu hình CSI đường biên dựa trên thuật toán của riêng mình theo quy tắc hoặc chiến lược đó.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng là một thiết bị mạng chủ của thiết bị đầu cuối truyền dẫn, tức là, một thiết bị mạng đang được truy cập bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Do thông tin cấu hình CSI đường biên có thể được xác định theo thông tin được cấu hình sẵn và định nghĩa giao thức, thông tin cấu hình CSI đường biên có thể được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở một trạng thái ngắt kết nối hoặc một thiết bị đầu cuối

truyền dẫn ở trạng thái rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (inactive). Chắc chắn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở trạng thái rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (inactive) cũng có thể chạy ở trạng thái được kết nối (Connected) và sau đó tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng, qua đó cải thiện tính linh hoạt của việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo tùy chọn, cách thức thiết bị mạng truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên có thể được thiết lập theo nhu cầu thực tế. Trong một phương án tùy chọn, thiết bị mạng có thể truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống SIB. Nói cách khác, việc tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi một thiết bị mạng bao gồm: tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống SIB.

Nên nhớ rằng khi truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên bằng cách sử dụng SIB, thiết bị mạng có thể truyền dẫn các thông tin cấu hình CSI khác nhau, ví dụ như, có thể truyền dẫn cụ thể một liên lạc giữa các cấu hình CSI, các dịch vụ, và các tài nguyên và thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể lựa chọn thông tin cấu hình CSI đường biên phù hợp theo điều kiện của riêng mình.

Thêm vào đó, trong một phương án tùy chọn, sau bước 202, phương pháp này cũng bao gồm:

chuyển tiếp CSI mục tiêu trên một tài nguyên mục tiêu đến một thiết bị mạng dựa trên một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Ưu được truyền dẫn bởi thiết bị mạng.

Trong phương án này của sáng chế này, khi một tài nguyên truyền dẫn đường biên được lập lịch bởi thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể truyền dẫn một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Ưu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Ưu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn để báo cáo một thông số mục tiêu đối với CSI mục tiêu cho thiết bị mạng. Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận CSI mục tiêu, thiết bị mạng có thể chuyển tiếp CSI mục tiêu trên tài nguyên mục tiêu đến thiết bị mạng dựa trên cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Ưu. Cụ thể,

thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể ghép kênh và báo cáo các CSI được báo cáo bởi nhiều thiết bị đầu cuối tiếp nhận, hoặc có thể báo cáo riêng rẽ CSI được báo cáo bởi từng thiết bị đầu cuối tiếp nhận, mà không bị giới hạn thêm trong tài liệu này.

Tài nguyên mục tiêu có thể là một trong các tài nguyên sau đây:

một tài nguyên được phân bổ sẵn định kỳ;

một tài nguyên được báo hiệu bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển thứ nhất, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ nhất là tín hiệu lớp 1 (L1) hoặc tín hiệu điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, MAC); và

một tài nguyên đối với một yêu cầu lập lịch đường lên.

Thêm vào đó, khi CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận là báo cáo bán thường xuyên hoặc báo cáo không thường xuyên, thiết bị đầu cuối truyền dẫn cũng có thể điều khiển báo cáo của thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách truyền dẫn tín hiệu điều khiển đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Cụ thể, trong phương án này, trước bước 201, phương pháp này cũng bao gồm:

truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, trong phương án này, tín hiệu điều khiển thứ hai có thể là tín hiệu MAC.

Trong một phương án tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận báo cáo CSI mục tiêu bằng cách sử dụng một phương pháp báo cáo bán thường xuyên, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, đối với thông tin báo hiệu thứ nhất, có thể sử dụng một bộ nhận biết kênh logic (Logical Channel Identifier, LCID) khác trong một đầu phụ (subheader) để phân biệt chỉ báo hoạt động/không hoạt động của một báo cáo bán thường xuyên khác, hoặc một giá trị khác trong trường tải trọng phần tử điều khiển đối với điều khiển truy cập môi trường (MAC CE payload) có thể được sử dụng để phân biệt một báo hiệu báo cáo bán thường xuyên khác.

Thông tin báo hiệu thứ hai có thể là một bộ nhận biết liên kết đường biên (liên kết đường biên ID), một loại khuôn mẫu (cast type), một bộ nhận biết điểm đến (destination ID), và các thông tin tương tự.

Phạm vi đo lường có thể chỉ cụ thể một phần tử, một tần số, một phần băng thông (Bandwidth Part, BWP), một tổ hợp tài nguyên, và các phạm vi tương tự.

Đối với bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên, ví dụ như, nếu năm báo cáo bán thường xuyên được cấu hình trong tín hiệu RRC, năm bit có thể được sử dụng để lần lượt tương ứng với năm bộ cấu hình này, với giá trị 1 của một bit tương ứng thể hiện một trạng thái kích hoạt và giá trị 0 thể hiện một trạng thái tắt.

Trong một phương án tùy chọn khác, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận báo cáo CSI mục tiêu bằng cách sử dụng một phương pháp báo cáo kích hoạt không thường xuyên, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Đối với thông tin báo hiệu thứ ba, ví dụ như, kết hợp với tín hiệu RRC, các điểm mã khác nhau được cho là báo hiệu thông tin kích hoạt cụ thể.

Cần hiểu rằng tín hiệu điều khiển thứ hai có thể được xác định bởi chính thiết bị đầu cuối truyền dẫn, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị mạng. Nói cách khác, đối với báo cáo không thường xuyên và báo cáo bán thường xuyên được thực hiện bởi thiết bị

đầu cuối tiếp nhận, báo cáo cụ thể có thể được điều khiển bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn, hoặc có thể được điều khiển bởi một thiết bị mạng chủ của thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Ví dụ như, khi báo cáo cụ thể được điều khiển bởi thiết bị mạng, việc truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị mạng; và

chuyển tiếp tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận.

Theo tùy chọn, khi thiết bị mạng truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai, tín hiệu điều khiển thứ hai có thể được truyền dẫn thông qua L1 hoặc MAC.

Thêm vào đó, thông tin cấu hình CSI đường biên có thể bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng cho báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Cần hiểu rằng trong phương án này của sáng chế này, trong một trường hợp mà thông tin cấu hình CSI đường biên được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn đã được truyền dẫn bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng một thông báo SIB, do thông tin cấu hình CSI đường biên là một cấu hình công cộng, tất cả thiết bị đầu cuối đều có thể đọc cùng một cấu hình. Nếu cả thời gian và độ bù đều được ấn định, sẽ gây ra nhiễu, và một cách thức cụ thể có thể được sử dụng để thay đổi độ bù, để các thiết bị đầu cuối tiếp nhận khác nhau có thể thực hiện báo cáo CSI ở các vị trí khác nhau để tránh nhiễu tương hỗ. Cụ thể, độ bù có thể được lựa chọn ngẫu nhiên. Ví dụ như, độ bù có thể được lựa chọn dựa trên một vị trí thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được lựa chọn dựa trên một bộ nhận biết thiết bị đầu cuối.

Trong một phương án tùy chọn, CSI mục tiêu có thể bao gồm:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

nội dung CSI được báo cáo.

Nội dung CSI được báo cáo có thể bao gồm một giá trị mã hóa của một kết quả CQI, và các nội dung tương tự.

Nên nhớ rằng trong phương án nói trên, thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Trong các phương án khác, thông tin cấu hình CSI đường biên cũng có thể được truyền dẫn trực tiếp bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Cụ thể, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên và bao gồm:

trong một trường hợp mà một thiết bị đầu cuối tiếp nhận thực hiện tiếp nhận truyền dẫn đường biên đã tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi một thiết bị mạng, tiếp nhận thông tin cấu hình mục tiêu được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đó, thông tin cấu hình mục tiêu là một phần của thông tin cấu hình CSI đường biên, và thông tin cấu hình mục tiêu được sử dụng để xác định rằng thiết bị đầu cuối tiếp nhận hỗ trợ báo cáo CSI; và

tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Trong một phương án tùy chọn, thông tin cấu hình mục tiêu mang theo một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng cho báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, trong một trường hợp mà thiết bị đầu cuối truyền dẫn đã xác định được nội dung báo cáo CSI và một phương pháp báo cáo, sau khi tiếp nhận thông tin cấu hình mục tiêu được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận, nội dung báo cáo CSI và phương pháp báo cáo có thể được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Nếu cần báo cáo định kỳ hoặc bán thường xuyên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận cần yêu cầu hoặc giữ lại một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên tương ứng, và gửi lại tín hiệu hoàn thành đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn chỉ sau khi yêu cầu hoặc giữ lại thành công. Theo tùy chọn, một vị trí tài nguyên cũng có thể được thông báo. Yêu cầu hoặc giữ lại đối với một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên có thể là một yêu cầu hoặc giữ lại được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách đưa ra yêu cầu với chính thiết bị mạng chủ của mình và yêu cầu đối với một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên tương ứng với báo cáo. Sau khi thiết bị mạng chủ đã chấp

nhận và cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận, thiết bị đầu cuối tiếp nhận UE gửi lại một thông báo thành công và/hoặc một vị trí tài nguyên đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn.

Theo đó, trong phương án này, hoạt động của thiết bị đầu cuối tiếp nhận bao gồm các bước sau:

tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng;

truyền dẫn thông tin cấu hình mục tiêu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn của truyền dẫn đường biên, trong đó, thông tin cấu hình mục tiêu là một phần của thông tin cấu hình CSI đường biên, và thông tin cấu hình mục tiêu được sử dụng để xác định rằng thiết bị đầu cuối tiếp nhận hỗ trợ báo cáo CSI; và

báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thực hiện tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng, và truyền dẫn, đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, phần thông tin cấu hình được sử dụng để xác định rằng thiết bị đầu cuối tiếp nhận hỗ trợ báo cáo CSI. Bằng cách này, đường biên có thể hỗ trợ báo cáo CSI, để có thể lựa chọn một thông số truyền dẫn theo các điều kiện liên kết thực tế, qua đó giảm thiểu chi phí quản lý tài nguyên đồng thời cải thiện tỷ lệ truyền dẫn thành công. Vì lý do đó, phương án này của sáng chế này cải thiện hiệu quả truyền dẫn đường biên.

Để hiểu rõ hơn sáng chế này, nội dung dưới đây mô tả chi tiết một quy trình thực hiện của sáng chế này dựa trên các giải pháp thực hiện khác nhau.

Cụ thể, trong một liên kết đường biên, việc truyền dẫn dữ liệu được thực hiện giữa các thiết bị đầu cuối. Trong một hoạt động truyền dẫn dữ liệu, có một thiết bị đầu cuối truyền dẫn và một thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Thiết bị đầu cuối truyền dẫn xác định một thông số truyền dẫn và truyền dẫn dữ liệu đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Dữ liệu có thể mang theo một tín hiệu tham chiếu, thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể báo cáo một kết quả đo lường của tín hiệu tham chiếu và CSI khác đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn như là

CSI mục tiêu, và thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể điều chỉnh tốt hơn thông số truyền dẫn theo CSI mục tiêu được báo cáo, qua đó cải thiện tỷ lệ truyền dẫn thành công và hiệu quả tài nguyên. Nên nhớ rằng trong một dịch vụ hai chiều, cả hai thiết bị đầu cuối đều có dữ liệu cần truyền dẫn, và do đó, mỗi thiết bị đầu cuối trong hai thiết bị đầu cuối là một thiết bị đầu cuối truyền dẫn và một thiết bị đầu cuối tiếp nhận, nhưng đối với truyền dẫn một chiều, thiết bị đầu cuối truyền dẫn và thiết bị đầu cuối tiếp nhận được cố định. Phương án này sử dụng truyền dẫn một chiều làm một ví dụ để mô tả quy trình cấu hình và thực hiện báo cáo CSI. Nên nhớ rằng báo cáo CSI được mô tả trong giải pháp 1 và giải pháp 2 sau đây có thể được hiểu là báo cáo CSI đường biên, và cấu hình CSI có thể được hiểu là cấu hình CSI đường biên.

Giải pháp 1. Thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách sử dụng tín hiệu RRC PC5.

Trong một kết nối PC5, việc thiết lập kết nối RRC PC5 và quá trình duy trì trạng thái không được duy trì nghiêm ngặt như là duy trì trên một giao diện Uu, và hiện nay, một quy trình gửi tín hiệu PC5 chủ yếu được sử dụng để tương tác khả năng và cấu hình thông tin. Tín hiệu phù hợp nhất để mang theo một cấu hình CSI là tín hiệu cấu hình hoặc tái cấu hình RRC PC5. Nói chung, báo cáo CSI chỉ cần thiết khi ít nhất một kết nối kênh mang dữ liệu vô tuyến đường biên (Sidelink Data Radio Bearer, Sidelink DRB) đã được thiết lập. Vì lý do đó, thông tin cấu hình CSI có thể được truyền dẫn cùng với một cấu hình DRB đường biên hoặc một thông báo bổ sung, và chắc chắn có thể được truyền dẫn riêng rẽ.

Thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE biết rõ hơn một loại dịch vụ và một tổ hợp tài nguyên, để việc thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE cấu hình thông tin CSI đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận UE trở nên hợp lý hơn.

Thông tin cấu hình CSI của thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE bao gồm các nội dung sau hoặc tập hợp các nội dung sau:

một danh sách thông tin trạng thái kích hoạt không thường xuyên;

nội dung tương ứng với một báo cáo;

thông tin tần số của một tài nguyên đo lường CSI, ví dụ như, một băng thông rộng, một băng thông hẹp, một phạm vi đo lường, và số lần đo lường. Đối với đường biên, cũng có một số cân nhắc đặc biệt, ví dụ như, tổ hợp tài nguyên nào đang được thực hiện đo lường, thực hiện đo lường ở độ liên kết băng thông rộng là bao nhiêu trong tổ hợp tài nguyên, và thực hiện bao nhiêu lần đo lường; và

một phương pháp báo cáo, ví dụ như, báo cáo định kỳ, báo cáo bán thường xuyên, và báo cáo không thường xuyên.

Đối với báo cáo định kỳ, thường mang theo một khoảng thời gian và một độ bù, và theo tùy chọn, một cấu hình tài nguyên được phân bổ sẵn có thể được mang theo trong báo cáo, trong đó, tài nguyên khớp với khoảng thời gian và độ bù của báo cáo định kỳ.

Báo cáo bán thường xuyên giống với báo cáo định kỳ, và khoảng thời gian và độ bù của báo cáo cũng cần được cấu hình. Một tài nguyên định kỳ trùng khớp tùy chọn được sử dụng cho báo cáo. Sự khác biệt giữa báo cáo bán thường xuyên và báo cáo định kỳ là báo cáo bán thường xuyên thường ở một trạng thái tắt sau khi cấu hình. Khi cần báo cáo, thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn tín hiệu động, như tín hiệu MAC hoặc tín hiệu L1, đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận để kích hoạt báo cáo bán thường xuyên, mà có thể được tắt sau đó khi không còn cần thiết. Ngược lại, báo cáo định kỳ không cần tín hiệu động để điều khiển, và sau khi được cấu hình, báo cáo sẽ được thực hiện định kỳ theo thời gian, cho đến khi hủy bỏ cấu hình.

Đối với báo cáo không thường xuyên, một phương pháp kích hoạt cần được chỉ định. Một phương pháp kích hoạt là việc thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện kích hoạt bằng cách sử dụng tín hiệu động. Ví dụ như, khi cần báo cáo, tín hiệu MAC hoặc tín hiệu L1 được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận để kích hoạt thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo. Một phương pháp kích hoạt khác là thiết lập một số điều kiện kích hoạt. Ví dụ như, điều kiện kích hoạt được xác định là được đáp ứng nếu đáp ứng một ngưỡng được chỉ định hoặc nếu đáp ứng một ngưỡng trong một khoảng thời gian được chỉ định hoặc hình thức tương tự, sau đó thiết bị đầu cuối tiếp nhận thực hiện báo cáo.

Một cách thực hiện đặc trưng là khi thiết bị đầu cuối truyền dẫn thiết lập một DRB đường biên thứ nhất, thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn thông tin cấu

hình CSI đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận, và sau đó thiết bị đầu cuối tiếp nhận báo cáo dựa trên thông tin cấu hình. Theo tùy chọn, dựa trên điều khiển tín hiệu động ở thiết bị đầu cuối truyền dẫn, báo cáo CSI tương ứng được thực hiện (do một phần của một cấu hình báo cáo CSI cần được kích hoạt thêm bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn trước khi báo cáo, như báo cáo không thường xuyên và báo cáo bán thường xuyên được báo hiệu động bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn).

Thêm vào đó, trong Giải pháp 1, một phương pháp xác định thông tin cấu hình CSI của thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE có thể bao gồm một trong các phương pháp dưới đây.

Phương pháp 1. Một trạm gốc trong nhà của thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn cấu hình CSI đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn thông qua tín hiệu chuyên dụng RRC.

Phương pháp 1 thường được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở trạng thái được kết nối. Khi một thiết bị đầu cuối được kết nối cần thực hiện truyền dẫn dịch vụ đường biên, thiết bị đầu cuối thường báo cáo thông tin chất lượng dịch vụ của nó QoS (QoS profile) cho trạm gốc trong nhà của nó và yêu cầu cấu hình một kênh mang vô tuyến đường biên tương ứng (Sidelink Radio Bearer, SLRB), một mối quan hệ sơ đồ giữa một luồng chất lượng dịch vụ (QoS flow) và SLRB, và các thông số truyền dẫn liên quan, mà cũng có thể bao gồm cấu hình CSI. Khi tiếp nhận yêu cầu, trạm gốc truyền dẫn một cấu hình CSI tương ứng đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn theo các điều kiện dịch vụ và tài nguyên. Nên nhớ rằng nếu các tài nguyên định kỳ hoặc bán thường xuyên để báo cáo CSI được mang theo, do các tài nguyên này được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận, và thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể nằm dưới sự điều khiển của một trạm gốc khác, cần xem xét sự phối hợp giữa các giao diện của các trạm gốc để điều khiển tài nguyên, để đảm bảo rằng các cặp thiết bị đầu cuối khác nhau có thể sử dụng các tài nguyên báo cáo CSI một cách hiệu quả mà không gây nhiễu.

Cụ thể, khi các tài nguyên bán thường xuyên để báo cáo CSI được cấu hình, báo cáo CSI bán thường xuyên cần dựa vào thiết bị đầu cuối truyền dẫn để báo hiệu động cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận khi cần kích hoạt/tắt. Vì lý do đó, nếu việc kích hoạt/tắt đó được xác định bởi chính thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trạm gốc cần được thông báo về

thông tin kích hoạt/tắt, để trạm gốc có thể biết cách sử dụng và chiếm dụng tài nguyên theo cách thức thời gian thực, để thực hiện tốt hơn các cấu hình tài nguyên khác. Nếu việc kích hoạt/tắt đó được xác định bởi trạm gốc, ví dụ như, trạm gốc lập lịch các tài nguyên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn, sau khi trạm gốc truyền dẫn một báo hiệu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn thông báo thiết bị đầu cuối tiếp nhận về báo hiệu đó, thiết bị đầu cuối tiếp nhận cũng cần truyền dẫn thông tin báo cáo đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, và sau đó thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn thông tin báo cáo đến trạm gốc để trạm gốc đưa ra quyết định lập lịch sau này.

Trong một trường hợp khác, thiết bị đầu cuối truyền dẫn bị ngắt kết nối. Thiết bị đầu cuối truyền dẫn bị ngắt kết nối có thể thu được một cấu hình CSI theo một số phương pháp được cấu hình sẵn. Phương pháp được cấu hình sẵn có thể được truyền dẫn thông qua một lớp dịch vụ, hoặc có thể được cấu hình tại nhà máy, hoặc thông tin được cấu hình sẵn thu được bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở một trạng thái được kết nối và được sử dụng sau khi ngắt kết nối.

Phương pháp 2. Một trạm gốc trong nhà của thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn cấu hình CSI đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn thông qua một thông báo SIB.

Phương pháp 2 chủ yếu được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn ở một trạng thái rỗi/không hoạt động. Các cấu hình CSI khác nhau và một liên lạc giữa các cấu hình CSI, dịch vụ, và tài nguyên có thể được truyền dẫn trong một thông báo SIB, và thiết bị đầu cuối truyền dẫn lựa chọn một cấu hình phù hợp theo điều kiện của riêng mình.

Do một cấu hình CSI như vậy là một cấu hình công cộng, tất cả thiết bị đầu cuối đều có thể đọc cùng một cấu hình. Nếu cả thời gian và độ bù đều được ấn định, sẽ gây ra nhiễu, và một cách thức cụ thể có thể được sử dụng để thay đổi độ bù, để các thiết bị đầu cuối tiếp nhận khác nhau có thể thực hiện báo cáo CSI ở các vị trí khác nhau để tránh nhiễu tương hỗ. Cụ thể, độ bù có thể được lựa chọn ngẫu nhiên. Ví dụ như, độ bù có thể được lựa chọn dựa trên một vị trí thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được lựa chọn dựa trên một bộ nhận biết thiết bị đầu cuối.

Phương pháp 3. Thiết bị đầu cuối truyền dẫn tự xác định một cấu hình CSI.

Đối với Phương pháp 3, khi không thể thu được cấu hình CSI từ phía mạng, thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE cũng có thể tự xác định cấu hình CSI dựa trên thuật toán của riêng mình.

Nên nhớ rằng do nhiều thông tin được báo cáo bởi CSI, nếu nội dung báo cáo được báo hiệu chi tiết trong thông tin báo cáo, sẽ dẫn đến chi phí quản lý rất lớn. Vì lý do đó, các bản ghi cần được báo cáo có thể được phân loại và mã hóa theo cách thức mà chỉ thể hiện số seri trong nội dung báo cáo để thay thế các bản ghi cụ thể. Ví dụ như, trong trường 1, giá trị 0 thể hiện một CQI của băng con 1, giá trị 1 thể hiện một CQI của băng con 2 v.v..., cho đến khi giá trị $n-1$ thể hiện một CQI của băng con n , và trong trường 2, giá trị 0 thể hiện CQI, và giá trị 1 thể hiện RSRP. Ngoài ra, có thể tra cứu các bảng CQI khác nhau để mã hóa nội dung cụ thể của CQI. Bảng CQI được lập theo tiêu chuẩn hoặc được xác định sẵn. Tín hiệu RRC chỉ cần cấu hình bảng được sử dụng để mã hóa, và sau đó nội dung được mã hóa được sử dụng để thay thế các giá trị đo lường CQI cụ thể, ví dụ như, 000 đối với phạm vi CQI $r1-f2$, 001 đối với phạm vi CQI $r2-r3$, và 010 đối với phạm vi CQI $r3-r4$.

Giải pháp 2. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận UE truyền dẫn, bằng cách sử dụng tín hiệu RRC PC5, một phần của thông tin cấu hình CSI đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE để xác nhận.

Nói chung, sẽ tương đối dễ khi thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện xác định cấu hình CSI, mà cũng có thể xem xét kỹ hơn các yêu cầu dịch vụ và các yêu cầu truyền dẫn. Tuy nhiên, báo cáo CSI là một hoạt động của thiết bị đầu cuối tiếp nhận, và đặc biệt là các tài nguyên báo cáo được sử dụng để báo cáo cũng có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận trong một số phạm vi và gửi lại cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn.

Cốt lõi của giải pháp này là thiết bị đầu cuối tiếp nhận gửi lại một phần của một cấu hình liên quan đến CSI cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn, điều này là khả thi. Ví dụ như, thiết bị đầu cuối truyền dẫn đã xác định được nội dung báo cáo CSI và phương pháp báo cáo và truyền dẫn nội dung báo cáo CSI và phương pháp báo cáo đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Nếu cần báo cáo định kỳ hoặc bán thường xuyên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận cần yêu cầu hoặc giữ lại một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên tương ứng, và gửi lại tín hiệu hoàn thành cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn chỉ sau khi yêu

cầu hoặc giữ lại thành công. Theo tùy chọn, một vị trí tài nguyên cũng có thể được thông báo. Yêu cầu hoặc giữ lại đối với một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên có thể là một yêu cầu hoặc giữ lại được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận bằng cách đưa ra yêu cầu với chính trạm gốc trong nhà của mình và yêu cầu đối với một tài nguyên định kỳ hoặc tài nguyên bán thường xuyên tương ứng với báo cáo. Sau khi trạm gốc trong nhà đã chấp nhận và cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận, thiết bị đầu cuối tiếp nhận gửi lại một thông báo thành công và/hoặc một vị trí tài nguyên đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn.

Đối với Giải pháp 1 và Giải pháp 2, báo cáo CSI được mô tả chi tiết ở dưới. Báo cáo CSI được truyền dẫn từ thiết bị đầu cuối tiếp nhận đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, mà cũng có thể được gọi là báo cáo CSI đường biên. Cụ thể, báo cáo CSI thường bao gồm báo cáo định kỳ, báo cáo không thường xuyên, và báo cáo bán thường xuyên.

Đối với báo cáo định kỳ, thiết bị đầu cuối tiếp nhận có thể kích hoạt báo cáo CSI tương ứng tại một thời điểm được xác định theo một thời gian được cấu hình và một độ bù. Nếu báo cáo CSI có một tài nguyên được cấu hình sẵn chuyên dụng, tài nguyên được cấu hình sẵn sẽ được sử dụng để báo cáo. Nếu không có tài nguyên được cấu hình sẵn nào được mang theo, thiết bị đầu cuối tiếp nhận sẽ yêu cầu một mạng đối với một tài nguyên, hoặc tự lựa chọn một tài nguyên từ một tổ hợp tài nguyên. Báo cáo CSI được thực hiện bằng cách sử dụng định kỳ một tài nguyên, và vì lý do đó, cách đơn giản và hiệu quả nhất là có một tài nguyên định kỳ tương ứng (có nghĩa là thời gian và độ bù đều nhất quán). Cách khả thi nhất là yêu cầu một phía mạng đối với một tài nguyên định kỳ chuyên dụng. Sau khi được cấp phép tài nguyên định kỳ từ phía mạng, thông tin vị trí tài nguyên có thể được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, để thiết bị đầu cuối truyền dẫn có thể tiếp nhận báo cáo CSI tại vị trí.

Đối với báo cáo CSI bán thường xuyên, một tài nguyên được sử dụng để báo cáo cũng nhất thiết phải xuất hiện định kỳ, nhưng tài nguyên định kỳ cũng cần được kích hoạt/tắt bằng cách kích hoạt/tắt báo cáo bán thường xuyên. Cho dù báo cáo là bán thường xuyên, một tài nguyên có thể được giữ lại định kỳ, đây là một cách để giảm thiểu chi phí quản lý và rút ngắn thời gian chậm trễ. Theo một cách thức khác, khi kích hoạt/tắt báo cáo bán thường xuyên, việc kích hoạt/tắt một tài nguyên có thể được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận cho mạng theo báo hiệu kích hoạt/tắt của thiết bị đầu cuối

truyền dẫn. Trong quá trình tắt, tài nguyên không bị loại trừ cho các mục đích khác để cải thiện hiệu quả.

Thêm vào đó, nên nhớ rằng đối với báo cáo CSI định kỳ và bán thường xuyên, yêu cầu động hoặc quyền ưu tiên cũng có thể được sử dụng. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận yêu cầu từ chính trạm gốc của mình, hoặc theo dõi, hoặc định kỳ sử dụng tài nguyên được giữ lại, nhưng sử dụng một yêu cầu động bán thường xuyên. Báo cáo định kỳ hoặc bán thường xuyên có đặc điểm miền thời gian mạnh, và vì lý do đó, việc yêu cầu hoặc theo dõi báo cáo định kỳ hoặc bán thường xuyên có thể được thực hiện trước để rút ngắn thời gian chậm trễ.

Trong phương án này của sáng chế này, mục đích chính của một MAC CE đối với một giao diện đường biên là để báo cáo các nội dung CSI khác nhau, báo hiệu kích hoạt/tắt báo cáo bán thường xuyên, và kích hoạt báo cáo không thường xuyên.

Khi được sử dụng để báo hiệu kích hoạt/tắt báo cáo bán thường xuyên, MAC CE có thể bao gồm các nội dung sau hoặc tập hợp các nội dung sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất, để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau, một LCID khác có thể được sử dụng trong một đầu phụ báo hiệu kích hoạt/tắt một báo cáo bán thường xuyên khác, hoặc một giá trị khác trong trường tải trọng MAC CE có thể được sử dụng để phân biệt một báo hiệu báo cáo bán thường xuyên khác;

thông tin báo hiệu thứ hai, để phân biệt các liên kết đường biên, ví dụ như, một ID liên kết đường biên, một loại khuôn mẫu, và một ID điểm đến;

một phạm vi đo lường được báo cáo, ví dụ như, một phần tử, một tần số, một BWP, và một tổ hợp tài nguyên; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên, ví dụ như, nếu năm báo cáo bán thường xuyên được cấu hình trong tín hiệu RRC, năm bit có thể được sử dụng để lần lượt tương ứng với năm bộ cấu hình này, với giá trị 1 của một bit tương ứng thể hiện một trạng thái kích hoạt và giá trị 0 thể hiện một trạng thái tắt.

Khi được sử dụng để kích hoạt báo cáo không thường xuyên, MAC CE có thể bao gồm các nội dung sau:

thông tin báo hiệu thứ hai, để phân biệt các liên kết đường biên, ví dụ như, một ID liên kết đường biên, một loại khuôn mẫu, và một ID điểm đến;

một phạm vi đo lường được báo cáo, ví dụ như, một phần tử, một tần số, một BWP, và một tổ hợp tài nguyên; và

thông tin báo hiệu thứ ba, để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau, ví dụ như, kết hợp với tín hiệu RRC, các điểm mã khác nhau được coi là báo hiệu thông tin kích hoạt cụ thể.

Thêm vào đó, trong phương án nói trên, cấu hình CSI và các quy trình báo cáo của giao diện PC5 được mô tả chi tiết. Thiết bị đầu cuối truyền dẫn có khả năng hoạt động trong một mô hình phân bổ tài nguyên model, và vì lý do đó, một trạm gốc điều khiển các tài nguyên và lập lịch thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận thông tin báo cáo CSI, thiết bị đầu cuối truyền dẫn cần chuyển tiếp thông tin báo cáo CSI cho trạm gốc trong nhà của mình để trạm gốc trong nhà lập lịch tốt hơn các tài nguyên đường biên. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối truyền dẫn cần được cấu hình để báo cáo một thông số đối với một báo cáo liên quan đến CSI đường biên trên một giao diện Uu, và thực hiện báo cáo CSI đường biên trên giao diện Uu.

Do thông tin CSI đường biên được báo cáo trên giao diện Uu, cách trực tiếp nhất là cấu hình thông tin CSI bằng trạm gốc trong nhà của thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Nói chung, bằng cách này, trạm gốc trong nhà của thiết bị đầu cuối truyền dẫn điều khiển lập lịch tài nguyên, để thông tin cấu hình CSI đường biên cũng được xác định bởi trạm gốc. Khi thông tin cấu hình CSI đường biên được gửi đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE, thông tin cấu hình CSI đường biên cho giao diện Uu có thể được mang theo, mà chủ yếu bao gồm các cách thực hiện có thể xảy ra.

Đối với CSI định kỳ, nếu một tài nguyên được phân bổ định kỳ, báo cáo của CSI trên giao diện Uu cần khớp với báo cáo của CSI đường biên, có nghĩa là, thời gian nhất quán, và cần xem xét độ bù cho một độ trễ truyền dẫn và xử lý cụ thể. Ví dụ như, trên một giao diện đường biên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận báo cáo CSI định kỳ đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn tại thời điểm t , và sau đó thiết bị đầu cuối truyền dẫn UE chuyển tiếp CSI định kỳ đến trạm gốc trong nhà của mình tại thời điểm $t+k$, trong đó, k là một độ trễ tiếp nhận và xử lý theo yêu cầu. Ngoài ra, báo cáo CSI đường biên trên giao diện Uu

được hoàn thiện bằng các hình thức lập lịch tài nguyên động.

Đối với CSI bán thường xuyên, chỉ thị kích hoạt/tắt cần được truyền dẫn trước tiên từ trạm gốc trong nhà đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, và sau đó được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Vì lý do đó, trạm gốc trong nhà biết rõ khi nào cần khởi động/dừng báo cáo CSI bán thường xuyên. Một tài nguyên cho báo cáo CSI chỉ cần được cấu hình trên giao diện Uu, và có thể được phân bổ định kỳ. Tương tự như vậy, báo cáo CSI cần khớp với báo cáo bán thường xuyên của CSI đường biên, có nghĩa là, thời gian nhất quán, và cần xem xét độ bù cho một độ trễ truyền dẫn và xử lý cụ thể. Ví dụ như, trên một giao diện đường biên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận báo cáo CSI định kỳ đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn tại thời điểm t , và sau đó thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp CSI định kỳ đến trạm gốc trong nhà của mình tại thời điểm $t+k$, trong đó, k là một độ trễ tiếp nhận và xử lý theo yêu cầu. Ngoài ra, báo cáo CSI đường biên bán thường xuyên trên giao diện Uu được hoàn thiện bằng các hình thức lập lịch tài nguyên động.

Đối với CSI không thường xuyên, một chỉ thị kích hoạt báo cáo CSI không thường xuyên cần được truyền dẫn trước tiên từ trạm gốc trong nhà đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, và sau đó được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận. Vì lý do đó, trạm gốc trong nhà biết rõ khi nào cần thực hiện báo cáo CSI không thường xuyên. Một giao diện đường biên tài nguyên và một giao diện Uu tài nguyên có thể được giữ lại và truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn theo hình thức tín hiệu L1/tín hiệu MAC, và sau đó thiết bị đầu cuối truyền dẫn thực hiện truyền dẫn giao diện đường biên tài nguyên đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI không thường xuyên trên giao diện đường biên. Sau khi tiếp nhận báo cáo CSI từ thiết bị đầu cuối ngang hàng, thiết bị đầu cuối truyền dẫn sử dụng tài nguyên trên giao diện Uu tài nguyên được phân bổ trước để chuyển tiếp thông tin được báo cáo đến trạm gốc.

Khi thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp các CSI đường biên trên giao diện Uu, các CSI đường biên được báo cáo từ các thiết bị đầu cuối tiếp nhận khác nhau có thể được ghép kênh và truyền dẫn. Trong trường hợp này, liên kết đường biên cần được báo hiệu trong thông tin CSI, ví dụ như, một hoặc tổ hợp các thông tin sau: một ID liên kết đường biên, một loại khuôn mẫu, và một ID điểm đến.

Fig.3 là lưu đồ minh họa một phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên khác theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng với một thiết bị đầu cuối tiếp nhận của một truyền dẫn đường biên. Theo trình bày trong Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 301. Tiếp nhận một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

Bước 302. Báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo tùy chọn, phương pháp này cũng bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, việc báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm:

xác định, dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên, CSI mục tiêu được báo cáo; và

báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên một báo hiệu trong thông tin cấu hình CSI đường biên hoặc một báo hiệu trong tín hiệu điều khiển thứ hai.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng để cấu hình báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu được mang theo trong một MAC CE.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu bao gồm:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

nội dung CSI được báo cáo.

Nên nhớ rằng phương án này được sử dụng như một cách thực hiện của thiết bị đầu cuối tiếp nhận tương ứng với phương án được trình bày trong Fig.2. Đối với các cách thực hiện cụ thể của phương án này, có thể tham khảo mô tả liên quan về phương án được trình bày trong Fig.2, với tác dụng tương tự. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Fig.4 là lưu đồ minh họa một phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên khác theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng với một thiết bị mạng, trong đó, thiết bị mạng là một thiết bị mạng chủ của thiết bị đầu cuối truyền dẫn. Theo trình bày trong Fig.4, phương pháp này bao gồm bước sau:

Bước 401. Truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên; trong đó,

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên được mang theo trong tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống SIB.

Theo tùy chọn, phương pháp này cũng bao gồm:

truyền dẫn một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn để báo cáo một thông số mục tiêu đối với CSI mục tiêu cho thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, sau khi truyền dẫn một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, phương pháp này cũng bao gồm:

tiếp nhận CSI mục tiêu trên một tài nguyên mục tiêu được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu.

Theo tùy chọn, tài nguyên mục tiêu là một trong các tài nguyên sau:

một tài nguyên được phân bổ sẵn định kỳ;

một tài nguyên để truyền dẫn báo hiệu tín hiệu điều khiển thứ nhất bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu lớp 1 hoặc điều khiển truy cập môi trường; và

một tài nguyên đối với một yêu cầu lập lịch đường lên.

Theo tùy chọn, phương pháp này cũng bao gồm:

truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng cho báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Nên nhớ rằng phương án này được sử dụng như một cách thực hiện của thiết bị mạng tương ứng với phương án được trình bày trong Fig.2. Đối với các cách thực hiện cụ thể của phương án này, có thể tham khảo mô tả liên quan về phương án được trình bày trong Fig.2, với tác dụng tương tự. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này, trong đó, thiết bị đầu cuối là một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên. Theo trình bày trong Fig.5, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm:

một mô đun truyền dẫn thứ nhất 501, được cấu hình để truyền dẫn một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên; và

một mô đun tiếp nhận thứ nhất 502, được cấu hình để tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 500 cũng bao gồm một mô đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI đường biên theo thông tin được cấu hình sẵn hoặc một định nghĩa giao thức; hoặc, mô đun tiếp nhận thứ nhất 502 cũng được cấu hình để tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi một thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, mô đun tiếp nhận thứ nhất 502 được cấu hình riêng để: tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống SIB.

Theo tùy chọn, mô đun truyền dẫn thứ nhất 501 cũng được cấu hình để: chuyển tiếp CSI mục tiêu trên một tài nguyên mục tiêu đến một thiết bị mạng dựa trên một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Vô tuyến được truyền dẫn bởi thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, tài nguyên mục tiêu là một trong các tài nguyên sau:

một tài nguyên được phân bổ sẵn định kỳ;

một tài nguyên được báo hiệu bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển thứ nhất, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ nhất là tín hiệu lớp 1 hoặc tín hiệu điều khiển truy cập môi trường MAC; và

một tài nguyên đối với một yêu cầu lập lịch đường lên.

Theo tùy chọn, mô đun truyền dẫn thứ nhất 501 cũng được cấu hình để: truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Theo tùy chọn, việc truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị mạng; và

chuyển tiếp tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng cho báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận được mang theo trong một MAC CE.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu bao gồm:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

nội dung CSI được báo cáo.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể thực

hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn của truyền dẫn đường biên trong phương án của phương pháp trong Fig.2. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này, trong đó, thiết bị đầu cuối là một thiết bị đầu cuối tiếp nhận của một truyền dẫn đường biên. Theo trình bày trong Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm:

một mô đun tiếp nhận thứ hai 601, được cấu hình để tiếp nhận một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên; và

một mô đun truyền dẫn thứ hai 602, được cấu hình để báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 600 cũng bao gồm một mô đun xác định thứ hai, được cấu hình để tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, mô đun xác định thứ hai cũng được cấu hình để xác định, dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên, CSI mục tiêu được báo cáo; và

mô đun truyền dẫn thứ hai 602 cũng được cấu hình để: báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên một báo hiệu trong thông tin cấu hình CSI đường biên hoặc một báo hiệu trong tín hiệu điều khiển thứ hai.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng để cấu hình báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu được mang theo trong một MAC CE.

Theo tùy chọn, CSI mục tiêu bao gồm:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

nội dung CSI được báo cáo.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên trong phương án của phương pháp trong Fig.3. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này, trong đó, thiết bị mạng là một thiết bị mạng chủ của một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên. Theo trình bày trong Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm:

một mô đun truyền dẫn thứ ba 701, được cấu hình để truyền dẫn thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên; trong đó,

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên được mang theo trong tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống SIB.

Theo tùy chọn, mô đun truyền dẫn thứ ba 701 cũng được cấu hình để: truyền dẫn một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn để báo cáo một thông số mục tiêu đối với CSI mục tiêu cho thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, mô đun truyền dẫn thứ ba 701 cũng được cấu hình để: sau khi truyền dẫn một cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, tiếp nhận CSI mục tiêu trên một tài nguyên mục tiêu được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Uu.

Theo tùy chọn, tài nguyên mục tiêu là một trong các tài nguyên sau:

một tài nguyên được phân bổ sẵn định kỳ;

một tài nguyên để truyền dẫn báo hiệu tín hiệu điều khiển thứ nhất bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu lớp 1 hoặc điều khiển truy cập môi trường; và

một tài nguyên đối với một yêu cầu lập lịch đường lên.

Theo tùy chọn, mô đun truyền dẫn thứ ba cũng được cấu hình để:

truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau;

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

một bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên.

Theo tùy chọn, tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

một phạm vi đo lường được báo cáo; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm một tài nguyên báo cáo định kỳ, và tài nguyên báo cáo định kỳ được sử dụng cho báo cáo CSI định kỳ hoặc báo cáo CSI bán thường xuyên.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương án của phương pháp của Fig.4. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này.

Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa một cấu trúc phân cứng của một thiết bị đầu cuối để thực hiện các phương án của sáng chế này.

Thiết bị đầu cuối 800 bao gồm nhưng không giới hạn với các bộ phận như một bộ tần số vô tuyến 801, một mô đun mạng 802, một bộ đầu ra âm thanh 803, một bộ đầu vào 804, một cảm biến 805, một bộ hiển thị 806, một bộ đầu vào của người dùng 807, một bộ giao diện 808, một bộ nhớ 809, một bộ xử lý 810 và một nguồn điện 811. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được trình bày trong Fig.8 không tạo thành một giới hạn về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với các bộ phận được trình bày trong hình, hoặc có thể kết hợp một số bộ phận với nhau, hoặc các bộ phận được xử lý khác nhau. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn

với một chiếc điện thoại di động, một máy tính bảng, một máy tính xách tay, một máy tính cầm tay, một thiết bị đầu cuối được gắn trong ô tô, một thiết bị đeo và một máy đếm bước chân.

Bộ tần số vô tuyến 801 được cấu hình để truyền dẫn một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 801 được cấu hình để tiếp nhận một thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên.

Cần hiểu rằng trong phương án này, bộ xử lý 810 và bộ tần số vô tuyến 801 có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương án của các phương pháp được trình bày trong Fig.2 và Fig.3. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong phần này.

Cần hiểu rằng, trong phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 801 có thể được cấu hình để truyền hoặc nhận một tín hiệu trong một quy trình truyền/nhận thông tin hoặc gọi. Cụ thể, bộ tần số vô tuyến 801 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc và truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 810 để xử lý; và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 801 bao gồm nhưng không giới hạn với một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song song, và các thiết bị tương tự. Thêm vào đó, bộ tần số vô tuyến 801 cũng có thể giao tiếp với một mạng và một thiết bị khác bằng một hệ thống giao tiếp không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập Internet bằng thông rộng không dây bằng mô đun mạng 802, ví dụ như, giúp người dùng gửi và nhận e-mail, duyệt trang web, và truy cập phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 803 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được bởi bộ tần số vô tuyến 801 hoặc mô đun mạng 802 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 809, thành một tín hiệu âm thanh, và xuất tín hiệu âm thanh như âm thanh. Thêm vào đó, bộ đầu ra âm thanh 803 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như, một âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc một âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 800. Bộ đầu ra âm thanh 803 bao gồm một loa, một máy báo hiệu, một ống nghe điện thoại và các thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 804 được cấu hình để nhận một tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Bộ đầu vào 804 có thể bao gồm một bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 8041 và một micro 8042. Bộ xử lý đồ họa 8041 xử lý dữ liệu hình ảnh của một hình ảnh tĩnh hoặc một video thu được bởi một máy chụp hình (ví dụ như, một máy ảnh) trong một chế độ chụp ảnh hoặc một chế độ quay video. Một khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 806. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 8041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 809 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác), hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 801 hoặc mô đun mạng 802. Micro 8042 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh được xử lý có thể được chuyển đổi thành một đầu ra với định dạng có thể được truyền đến một trạm gốc thông tin di động thông qua bộ tần số vô tuyến 801 trong một chế độ cuộc gọi điện thoại.

Thiết bị đầu cuối 800 cũng bao gồm ít nhất một cảm biến 805, ví dụ như, một 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 xung quanh và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 8061 dựa trên cường độ của ánh sáng xung quanh. Cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 8061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 800 đến gần tai. Là một cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc có thể phát hiện một giá trị gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường là ba trục), có thể phát hiện một giá trị và một hướng trọng lực khi thiết bị đầu cuối đứng yên, và có thể được cấu hình để nhận diện một đặc điểm của thiết bị đầu cuối (ví dụ như, chuyển đổi giữa chế độ ngang/dọc, một trò chơi liên quan, hoặc hiệu chuẩn đặc điểm từ kế), cung cấp một chức năng liên quan đến nhận diện rung (ví dụ như, một máy đếm bước chân hoặc một máy gõ phím), hoặc các thiết bị tương tự. Cảm biến 805

cũng có thể bao gồm một cảm biến vân tay, một cảm biến áp suất, một cảm biến mỏng mắt, một cảm biến phân tử, một con quay hồi chuyển, một phong vũ biểu, một độ ẩm kế, một nhiệt kế, hoặc một cảm biến hồng ngoại. Không mô tả chi tiết trong bản mô tả này.

Bộ hiển thị 806 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 806 có thể bao gồm bảng hiển thị 8061. Bảng hiển thị 8061 có thể được cấu hình dưới dạng một màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), một điốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc màn hình tương tự.

Bộ đầu vào của người dùng 807 có thể được cấu hình để nhận được thông tin chữ số hoặc ký tự được nhập, và tạo ra đầu vào tín hiệu quan trọng có liên quan đến thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ đầu vào của người dùng 807 bao gồm một bảng điều khiển cảm ứng 8071 và các thiết bị đầu vào khác 8072. Bảng điều khiển cảm ứng 8071, còn được gọi là một màn hình cảm ứng, có thể thu thập một thao tác cảm ứng được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng (ví dụ như, một thao tác được thực hiện bởi người dùng trên bảng điều khiển cảm ứng 8071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 8071 bằng một ngón tay hoặc bất cứ vật thể hoặc phụ kiện phù hợp nào như một bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 8071 có thể bao gồm hai bộ phận: một máy phát hiện cảm ứng và một bộ điều khiển cảm ứng. Máy phát hiện cảm ứng phát hiện một hướng cảm ứng của người dùng, phát hiện một tín hiệu mang theo bằng thao tác cảm ứng, và gửi 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 đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc, và gửi tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 810, nhận một lệnh được gửi bởi bộ xử lý 810, và thực thi lệnh này. Thêm vào đó, bảng điều khiển cảm ứng 8071 có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức, ví dụ như, một bảng điều khiển cảm ứng sóng điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc bề mặt âm thanh. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 8071, bộ đầu vào của người dùng 807 cũng có thể bao gồm các thiết bị đầu vào khác 8072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 8072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn với một bàn phím vật lý, một phím chức năng (như một phím điều khiển âm lượng hoặc một phím bật/tắt), một bi lăn, một con chuột và một cần điều khiển. Không mô tả chi tiết trong tài liệu này.

Thêm vào đó, bảng điều khiển cảm ứng 8071 có thể có bảng hiển thị 8061. Khi

phát hiện một thao tác cảm ứng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 8071, bảng điều khiển cảm ứng 8071 truyền thao tác cảm ứng đến bộ xử lý 810 để xác định một loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 810 cung cấp một đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 8061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Trong Fig.8, bảng điều khiển cảm ứng 8071 và bảng hiển thị 8061 hoạt động như hai bộ phận riêng rẽ để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 8071 và bảng hiển thị 8061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Không có giới hạn cụ thể trong bản mô tả này.

Bộ giao diện 808 là một giao diện giữa máy bên ngoài và thiết bị đầu cuối 800. Ví dụ như, máy bên ngoài có thể bao gồm một cổng tai nghe có dây hoặc không dây, một cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), một cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, một cổng thẻ nhớ, một cổng để kết nối một máy có một mô đun nhận diện, một cổng đầu vào/đầu ra âm thanh (Input/Output, I/O), một cổng I/O video, hoặc một cổng tai nghe. Bộ giao diện 808 có thể được cấu hình để tiếp nhận một đầu vào (ví dụ như, thông tin dữ liệu hoặc điện năng) từ máy bên ngoài, và truyền đầu vào nhận được đến một hoặc nhiều bộ phận trong thiết bị đầu cuối 800; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 800 và máy bên ngoài.

Bộ nhớ 809 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 809 có thể chủ yếu bao gồm một vùng lưu trữ chương trình và một vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ một hệ điều hành, một chương trình ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (ví dụ như, một chức năng phát âm thanh hoặc một chức năng phát hình ảnh), và chức năng tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ như, dữ liệu âm thanh và một danh bạ điện thoại) được tạo ra dựa trên việc sử dụng một chiếc điện thoại di động. Thêm vào đó, bộ nhớ 809 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm một bộ nhớ bất biến như một thiết bị lưu trữ bằng đĩa, một thiết bị lưu trữ flash, hoặc một thiết bị lưu trữ khả biến thể rắn khác.

Bộ xử lý 810 là một trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối bằng nhiều giao diện và đường truyền khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi một chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 809 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 809, bộ xử lý 810 thực

hiện nhiều chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu, để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 810 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Tốt nhất là bộ xử lý 810 có thể tích hợp một bộ xử lý ứng dụng và một bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý một hệ điều hành, một giao diện người dùng đồ họa, một chương trình ứng dụng, và hệ thống tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem cũng có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 810.

Thiết bị đầu cuối 800 cũng có thể bao gồm một nguồn điện 811 (như một quả pin) cung cấp điện cho từng bộ phận. Tốt nhất là nguồn điện 811 có thể được kết nối logic với bộ xử lý 810 bằng một hệ thống quản lý nguồn điện, để thực hiện các chức năng như quản lý sạc, xả, và tiêu thụ điện năng bằng hệ thống quản lý nguồn điện.

Thêm vào đó, thiết bị đầu cuối 800 cũng có thể bao gồm một số mô đun chức năng không được trình bày. Không mô tả chi tiết trong tài liệu này.

Tốt nhất là một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm một bộ xử lý 810, một bộ nhớ 809, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 809 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 810. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 810, các quy trình của các phương án nói trên của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên và phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với một thiết bị đầu cuối tiếp nhận của một truyền dẫn đường biên sẽ được thực hiện, với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong phần này.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc minh họa một thiết bị mạng khác theo một phương án của sáng chế này. Theo trình bày trong Fig.9, thiết bị mạng 900 bao gồm một bộ xử lý 901, một bộ thu phát 902, một bộ nhớ 903, và một giao diện bus.

Bộ thu phát 902 được cấu hình để truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với một truyền dẫn đường biên; trong đó,

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng một thông báo

điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến một thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu.

Cần hiểu rằng trong phương án này, bộ xử lý 901 và bộ thu phát 902 có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương án của các phương pháp được trình bày trong Fig.4. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong phần này.

Trong Fig.9, một kiến trúc bus có thể bao gồm một số lượng bất kỳ các bus và thiết bị cầu được kết nối với nhau, và kết nối cụ thể nhiều mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 901 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 903. Kiến trúc bus cũng có thể kết nối nhiều mạch khác với nhau như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý điện năng. Những đặc điểm kỹ thuật này đều khá phổ biến trong ngành và vì lý do đó, không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện bus cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 902 có thể là nhiều bộ phận, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, và cung cấp các bộ giao tiếp với nhiều máy khác nhau trên một môi trường truyền dẫn. Đối với thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 904 cũng có thể là một giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong một thiết bị được yêu cầu, và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn với một bàn phím, một màn hình, một loa, một micrô, một cần điều khiển, và thiết bị tương tự.

Bộ xử lý 901 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 903 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 901 sử dụng khi bộ xử lý 901 thực hiện một thao tác.

Tốt nhất là một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị mạng, bao gồm một bộ xử lý 901, một bộ nhớ 903, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 903 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 901. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 901, các quy trình của các phương án của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với phía một thiết bị mạng sẽ được thực hiện, với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong phần này.

Một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một phương tiện lưu trữ có thể đọc

được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ một chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các quy trình của các phương án của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với một phía thiết bị đầu cuối truyền dẫn được đề xuất trong các phương án của sáng chế này sẽ được thực hiện, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các quy trình của các phương án của phương pháp điều khiển thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với một phía thiết bị đầu cuối tiếp nhận được đề xuất trong các phương án của sáng chế này sẽ được thực hiện, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi một bộ xử lý, các quy trình của các phương án của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên được áp dụng với một phía thiết bị mạng được đề xuất trong các phương án của sáng chế này sẽ được thực hiện, với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, không mô tả lại chi tiết trong tài liệu này. Ví dụ như, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), một đĩa từ, hoặc một đĩa quang.

Nên nhớ rằng trong sáng chế này, các thuật ngữ “bao gồm”, “bao gồm cả”, hoặc bất cứ biến thể nào của chúng đều nhằm mục đích bao hàm không loại trừ, sao cho một quy trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một thiết bị bao gồm một danh sách các thành phần không chỉ bao gồm các thành phần đó, mà còn bao gồm cả các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các thành phần có thể có của một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị như vậy. Khi không có thêm các hạn chế khác, một thành phần theo sau từ “bao gồm một...” không loại bỏ sự tồn tại của các thành phần tương tự khác trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm thành phần đó.

Theo mô tả về các cách thực hiện nói trên, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng các phương pháp trong các phương án nói trên có thể được thực hiện bằng phần mềm kết hợp với một nền tảng phần cứng thông dụng cần thiết, và chắc chắn cũng có thể được thực hiện bằng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, các phương án nói trên thường được thực hiện bằng phần mềm kết hợp với một nền tảng phần cứng thông dụng cần thiết. Dựa trên hiểu biết đó, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này rất cần, hoặc thành phần có đóng góp vào công nghệ liên quan có

thể, được thực hiện theo hình thức của một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ như, một ROM/RAM, một đĩa từ hoặc một đĩa quang), và bao gồm nhiều hướng dẫn để giúp một thiết bị đầu cuối (mà có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, trạm gốc hoặc thiết bị tương tự) thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này.

Các phương án của sáng chế này được mô tả ở trên có tham khảo các hình vẽ đi kèm, nhưng sáng chế này không chỉ giới hạn ở các cách thực hiện cụ thể nói trên. Các cách thực hiện cụ thể nói trên chỉ mang tính minh họa thay vì giới hạn. Lấy cảm hứng từ sáng chế này, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực cũng có thể xây dựng nhiều biến thể khác mà không đi ngược lại với mục đích của sáng chế và phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) đường biên, được áp dụng với thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên và bao gồm:

truyền dẫn thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) PC5 đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên;

trong đó trước khi tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên, phương pháp này còn bao gồm:

truyền tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu;

trong đó tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

trong đó thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một trong các loại sau đây: bộ nhận biết liên kết đường biên (sidelink link identifier, sidelink link ID), loại khuôn mẫu (cast type).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin báo hiệu thứ hai còn bao gồm bộ nhận biết điểm đến (destination identifier, destination ID).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, trước khi truyền dẫn thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, phương pháp này còn bao gồm:

xác định thông tin cấu hình CSI đường biên theo thông tin được cấu hình sẵn hoặc định nghĩa giao thức; hoặc

tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng;

trong đó việc tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng bao gồm:

tiếp nhận thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC chuyên dụng hoặc khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB).

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, sau khi tiếp nhận CSI mục tiêu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên, phương pháp này còn bao gồm:

chuyển tiếp CSI mục tiêu trên tài nguyên mục tiêu đến thiết bị mạng dựa trên cấu hình thông số truyền dẫn giao diện Vô tuyến được truyền dẫn bởi thiết bị mạng;

trong đó, tài nguyên mục tiêu là một trong các tài nguyên sau:

tài nguyên được phân bổ sẵn định kỳ;

tài nguyên được báo hiệu bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển thứ nhất, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ nhất là tín hiệu lớp 1 hoặc tín hiệu điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, MAC); và

tài nguyên đối với yêu cầu cầu lập lịch đường lên.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC;

trong đó tín hiệu điều khiển thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau, trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau đây: bộ nhận biết kênh logic (Logical Channel Identifier, LCID), và trường tải trọng phần tử điều khiển đối với điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control Control Element, MAC CE);

phạm vi đo lường được báo cáo, trong đó phạm vi đo lường được báo cáo bao

gồm ít nhất một trong các loại sau: phần tử, tần số, phần băng thông (Bandwidth Part, BWP), tổ hợp tài nguyên; và

bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên báo hiệu báo cáo bán thường xuyên được kích hoạt hoặc tắt;

hoặc,

trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

phạm vi đo lường được báo cáo, trong đó phạm vi đo lường được báo cáo bao gồm ít nhất một trong các loại sau: phần tử, tần số, BWP, tổ hợp tài nguyên; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau, trong đó thông tin báo hiệu thứ ba báo hiệu thông tin kích hoạt cụ thể.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, việc truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị mạng; và

chuyển tiếp tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận.

7. Phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên và bao gồm:

tiếp nhận thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên, trong đó, thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5 mang theo thông tin cấu hình CSI đường biên; và

báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên;

trong đó phương pháp còn bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển thứ hai được truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp

nhận để báo cáo CSI mục tiêu;

trong đó tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

trong đó thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một trong các loại sau đây: bộ nhận biết liên kết đường biên (sidelink link ID), loại khuôn mẫu.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin báo hiệu thứ hai còn bao gồm bộ nhận biết điểm đến (destination ID).

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó, báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên bao gồm:

xác định, dựa trên thông tin cấu hình CSI đường biên, CSI mục tiêu được báo cáo; và

báo cáo CSI mục tiêu cho thiết bị đầu cuối truyền dẫn dựa trên báo hiệu trong thông tin cấu hình CSI đường biên hoặc báo hiệu trong tín hiệu điều khiển thứ hai;

trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai là tín hiệu MAC;

trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

thông tin báo hiệu thứ nhất để phân biệt các báo cáo bán thường xuyên khác nhau, trong đó thông tin báo hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau đây: bộ nhận biết kênh logic LCID, và trường tải trọng phần tử điều khiển đối với điều khiển truy cập môi trường MAC CE;

phạm vi đo lường được báo cáo, trong đó phạm vi đo lường được báo cáo bao gồm ít nhất một trong các loại sau: phần tử, tần số, BWP, tổ hợp tài nguyên; và

bộ nhận biết cấu hình bán thường xuyên báo hiệu báo cáo bán thường xuyên được kích hoạt hoặc tắt;

hoặc,

trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong các mục sau:

phạm vi đo lường được báo cáo, trong đó phạm vi đo lường được báo cáo bao gồm ít nhất một trong các loại sau: phần tử, tần số, BWP, tổ hợp tài nguyên; và

thông tin báo hiệu thứ ba để phân biệt các bản ghi trạng thái kích hoạt không thường xuyên khác nhau, trong đó thông tin báo hiệu thứ ba báo hiệu thông tin kích hoạt cụ thể.

10. Phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên, được áp dụng với thiết bị mạng và bao gồm:

truyền dẫn thông tin cấu hình CSI đường biên đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn đối với truyền dẫn đường biên; trong đó

khi thông tin cấu hình CSI đường biên được truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, thiết bị đầu cuối truyền dẫn chuyển tiếp, bằng cách sử dụng thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC PC5, thông tin cấu hình CSI đường biên đến thiết bị đầu cuối tiếp nhận đối với truyền dẫn đường biên, và thông tin cấu hình CSI đường biên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu;

trong đó phương pháp còn bao gồm:

truyền dẫn tín hiệu điều khiển thứ hai đến thiết bị đầu cuối truyền dẫn, trong đó, tín hiệu điều khiển thứ hai được sử dụng để báo hiệu thiết bị đầu cuối tiếp nhận để báo cáo CSI mục tiêu;

trong đó tín hiệu điều khiển thứ hai bao gồm thông tin báo hiệu thứ hai để phân biệt các đường biên;

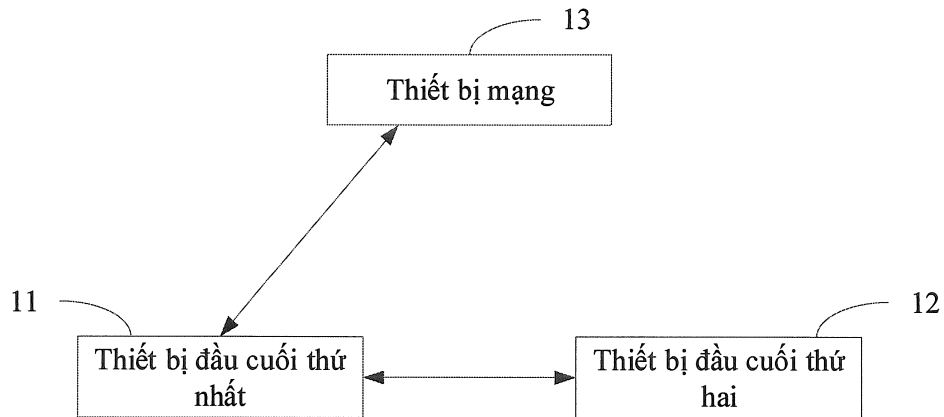
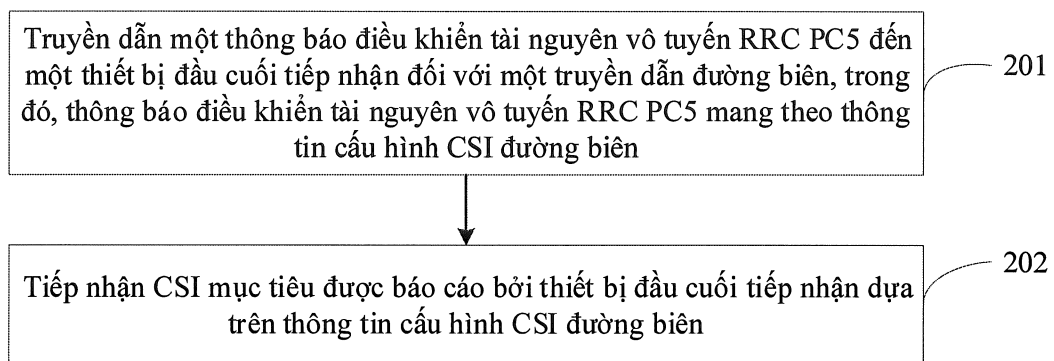
trong đó thông tin báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một trong các loại sau đây: bộ nhận biết liên kết đường biên (sidelink link ID), loại khuôn mẫu.

11. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 sẽ được thực hiện, hoặc các bước của phương pháp báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên theo điểm bất

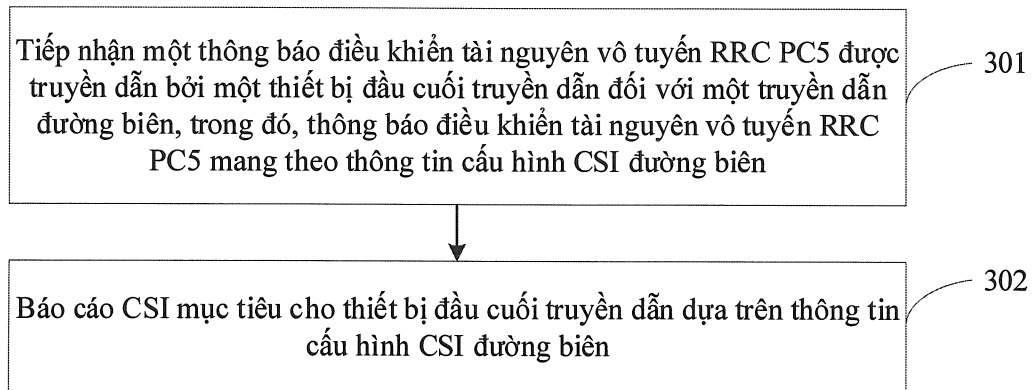
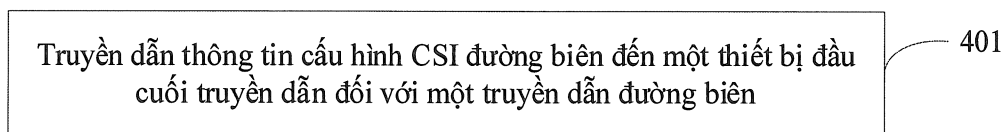
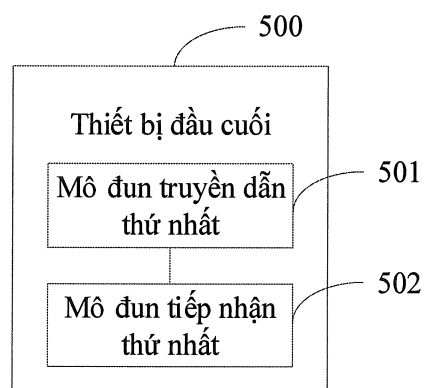
kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9 sẽ được thực hiện.

12. Thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh CSI đường biên theo điểm 10 sẽ được thực hiện.

1/5

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

2/5

**Fig.3****Fig.4****Fig.5**

3/5

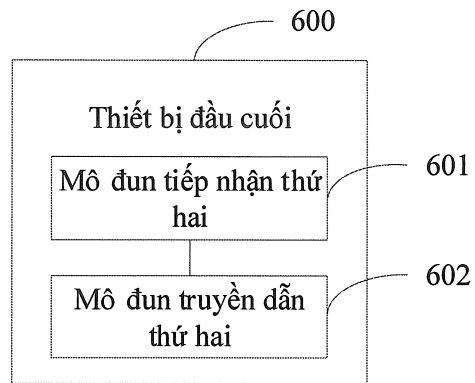


Fig.6

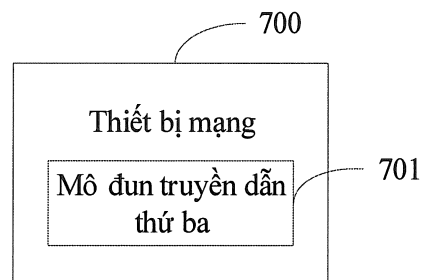


Fig.7

4/5

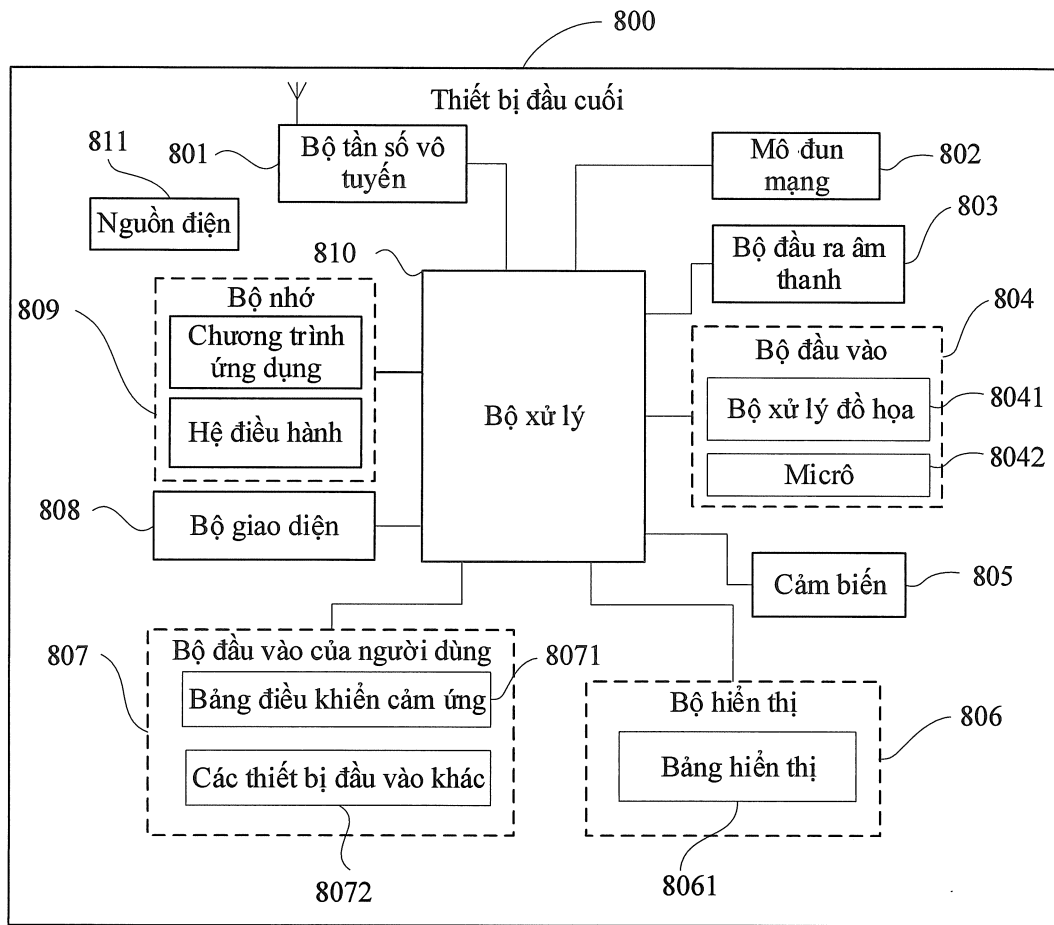
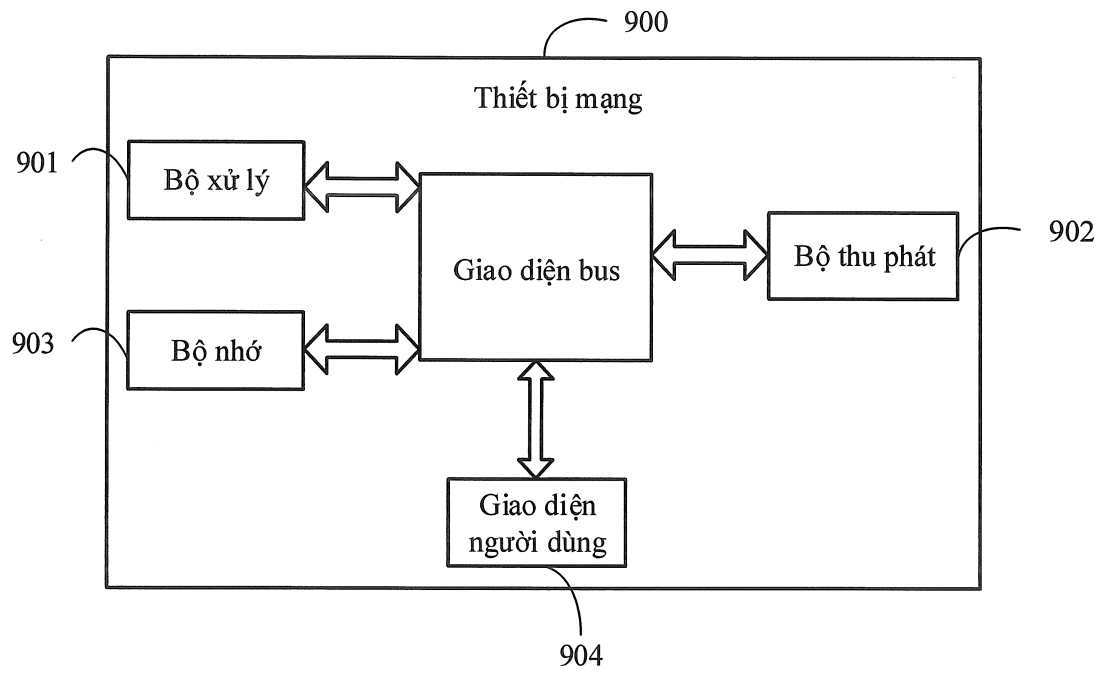


Fig.8

5/5

**Fig.9**