



(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)



1-0048322

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-00510

(22) 03/07/2019

(86) PCT/CN2019/094515 03/07/2019

(87) WO2020/007313 09/01/2020

(30) 201810738246.7 06/07/2018 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/04/2021 397A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860 (CN)

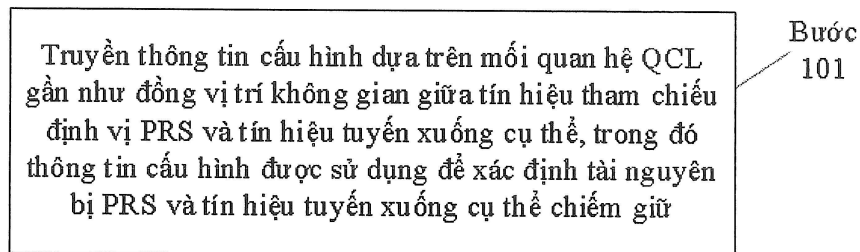
(72) SI, Ye (CN); SUN, Peng (CN).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ ĐỊNH CẤU HÌNH VÀ NHẬN TÍN HIỆU
THAM CHIẾU ĐỊNH VỊ

(21) 1-2021-00510

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và phương pháp và thiết bị nhận tín hiệu tham chiếu định vị. Phương pháp định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm: truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ giao tiếp, cụ thể là phương pháp và thiết bị để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và phương pháp và thiết bị để nhận tín hiệu tham chiếu định vị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signal, PRS) chỉ có thể được truyền trong khối tài nguyên trong khung phụ tuyến xuống được định cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu định vị. PRS không thể được ánh xạ tới phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) được phân bổ cho kênh phát thanh vật lý (Physical broadcast channel, PBCH), tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (Primary Synchronization Signal, PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS) và PRS không trùng lặp với bất kỳ tín hiệu tham chiếu cụ thể của ô nào của công nghệ 4G.

Tuy nhiên, trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), không rõ thiết bị mạng định cấu hình PRS như thế nào. Do đó, thiết bị người dùng (User Equipment, UE) không thể nhận PRS đúng cách và hơn nữa không thể thực hiện định vị dựa trên PRS. Lấy ví dụ về hệ thống NR, sáng chế mô tả cấu hình của vấn đề này. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn trong hệ thống NR.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và phương pháp và thiết bị nhận tín hiệu tham chiếu định vị, để giải quyết vấn đề UE không thể nhận PRS đúng cách và hơn nữa không thể thực hiện định vị dựa trên PRS.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được đề cập. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị được đề cập. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, và thông tin cấu hình được sử dụng

để xác định tài nguyên được PRS chiếm giữ và tín hiệu tuyến xuống cụ thể;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng được đề cập. Thiết bị mạng bao gồm:

mô đun truyền thứ nhất, được định cấu hình để truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên được PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề cập. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô đun nhận thứ nhất, được định cấu hình để nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, và thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS chiếm giữ và tín hiệu tuyến xuống cụ thể;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề cập. Thiết bị mạng bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình giao tiếp không dây được lưu trữ trong bộ nhớ và được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được định cấu hình để thực thi chương trình giao tiếp không dây nhằm thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị đầu cuối được đề cập. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình giao tiếp không dây được lưu trữ trong bộ nhớ và được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được định cấu hình để thực thi chương trình giao tiếp không dây nhằm thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện máy tính có thể đọc được đề cập. Phương tiện máy tính có thể đọc lưu trữ trong chương trình giao tiếp không dây, trong đó chương trình giao tiếp không dây được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý nhằm thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai.

Theo các phương án của sáng chế, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS chiếm giữ và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thiết bị

đầu cuối có thể xác định liệu PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách, và thực hiện hơn nữa việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả giao tiếp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để làm rõ hơn các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế hoặc các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, các hình vẽ được sử dụng để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật liên quan được giới thiệu ngắn gọn sau đây. Rõ ràng, các hình vẽ được mô tả dưới đây chỉ minh họa một số phương án được nêu trong sáng chế. Người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể có được các hình vẽ khác dựa trên các hình vẽ này mà không cần bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào.

Hình 1 là lưu đồ thứ nhất của phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế;

Hình 2 là sơ đồ giản đồ cấu trúc ánh xạ tài nguyên SSB theo phương án của sáng chế;

Hình 3 là lưu đồ thứ hai của phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế;

Hình 4 là lưu đồ thứ nhất của phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế;

Hình 5 là lưu đồ thứ hai của phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế;

Hình 6 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ nhất của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Hình 7 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ hai của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Hình 8 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ nhất của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Hình 9 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ hai của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Hình 10 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ ba của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Hình 11 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ ba của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để tạo điều kiện thuận lợi cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Các phương án rõ ràng trong mô tả sau đây chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác do người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực này thu được

dựa trên các phương án của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo sẽ thuộc phạm vi của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống giao tiếp khác nhau, như hệ thống toàn cầu cho giao tiếp di động (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia mã bằng tần rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex, FDD), song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecom System, UMTS) hoặc khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống 5G hoặc vô tuyến mới (New Radio, NR).

Thiết bị người dùng (User Equipment, UE), còn được gọi là thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), thiết bị đầu cuối di động,..., có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (ví dụ: Radio Access Network, RAN). Thiết bị người dùng có thể là thiết bị đầu cuối di động, ví dụ: điện thoại di động (hoặc điện thoại di động phủ sóng) hoặc máy tính được cung cấp với thiết bị đầu cuối di động, như thiết bị di động có thể di chuyển, bỏ túi, cầm tay, máy tính tích hợp sẵn hoặc thiết bị di động gắn trên xe, trao đổi thoại và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến.

Thiết bị mạng là thiết bị được triển khai trong mạng truy cập vô tuyến và được định cấu hình để cung cấp chức năng cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị cho các thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm gốc. Trạm gốc có thể là trạm gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là trạm gốc (NodeB) trong WCDMA, hoặc có thể là trạm gốc phát triển (Evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong LTE hoặc trạm gốc 5G (gNB), hoặc máy chủ vị trí (Evolved Serving Mobile Location Center, E-SMLC) trong LTE và máy chủ vị trí (Location Management Function, LMF) trong 5G và thiết bị phía mạng trong hệ thống giao tiếp phát triển tiếp theo, tuy nhiên, thuật ngữ này không tạo nên giới hạn về phạm vi của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, khi mô tả phương án cụ thể, việc đánh số các quy trình khác nhau không nhằm ngụ ý trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện của các quy trình phải được xác định phù hợp với các chức năng và logic vốn có của chúng, và hoàn toàn không tạo ra bất kỳ giới hạn nào đối với việc thực hiện các phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, phương pháp và thiết bị để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và phương pháp và thiết bị nhận tín hiệu tham chiếu định vị được mô tả sau đây bằng cách lấy ví dụ hệ thống NR. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, phương pháp và thiết bị để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị cũng như phương pháp và thiết bị nhận tín hiệu tham chiếu định vị được cung cấp trong các phương án của sáng chế cũng có thể áp dụng cho các hệ thống giao tiếp khác, và không giới hạn ở hệ thống NR.

Sau đây, phương pháp để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp

dụng cho thiết bị mạng được mô tả với tham chiếu từ Hình 1 đến Hình 3.

Hình 1 minh họa phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng cho thiết bị mạng. Như thể hiện trong Hình 1, phương pháp có thể bao gồm bước sau:

Bước 101: Truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí trong không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ.

Tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm tín hiệu thường của hệ thống tuyến xuống hoặc kênh thường của hệ thống. Ví dụ: tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference signal, CSI-RS), kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) và khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB), trong số các tín hiệu thường khác của hệ thống hoặc các kênh thường của hệ thống.

Sau đây giới thiệu ngắn gọn các mối quan hệ gần như đồng vị trí (Quasi Co-location, QCL).

Cụ thể, trong trường hợp tín hiệu của hai cổng ăng ten thỏa mãn mối quan hệ QCL, hai nhóm tín hiệu có cùng lan truyền về ít nhất một trong số dịch chuyển Doppler kênh, lan truyền Doppler kênh, trì hoãn trung bình của kênh, lan truyền trì hoãn kênh và tham số tiếp nhận không gian kênh. Có thể có các loại mối quan hệ QCL sau:

QCL loại A (QCL-TypeA): {dịch chuyển Doppler, và lan truyền Doppler, trì hoãn trung bình, lan truyền trì hoãn};

QCL loại B (QCL-TypeB): {dịch chuyển Doppler, lan truyền Doppler};

QCL loại C (QCL-TypeC): {trì hoãn trung bình, dịch chuyển Doppler};

QCL loại D (QCL-TypeD): {tham số Rx không gian}.

Nói chung, trong trường hợp có mối quan hệ QCL trong không gian giữa PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có thể chiếm giữ giống nhau (hoặc một và giống nhau) ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Chắc chắn rằng, trong trường hợp có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm: PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có thể chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau. Trong trường hợp không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau. Các tài nguyên do PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ được mô tả chi tiết liên quan đến các phương án cụ thể hơn bên dưới.

Cần lưu ý rằng, việc cấu hình bởi thiết bị mạng, PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể để chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM hoặc chiếm các ký hiệu OFDM khác nhau nhằm

mục đích tạo cấu hình để PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hoặc không được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống, nghĩa là tạo cấu hình để tránh xung đột giữa PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể.

The phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và thực hiện thêm việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Nội dung bao gồm trong thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng được mô tả theo các phương án cụ thể hơn bên dưới.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS.

Ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM. Nói cách khác, PRS và CSI-RS có thể được ghép kênh vào cùng tài nguyên miền thời gian, có nghĩa là thiết bị đầu cuối có thể đồng thời nhận PRS và CSI-RS.

Cụ thể, PRS và CSI-RS có cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM có thể bao gồm: PRS và CSI-RS được ghép kênh phân tần trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE.

Ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm các ký hiệu OFDM khác nhau. Nói cách khác, PRS và CSI-RS không được ghép kênh vào cùng tài nguyên miền thời gian, có nghĩa là thiết bị đầu cuối nhận PRS hoặc CSI-RS cùng thời điểm.

Trong hai ví dụ trên, CSI-RS có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (1) CSI-RS để theo dõi (CSI-RS for tracking), ví dụ: tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking Reference Signal, TRS); (2) tính toán CSI-RS cho nguồn thu tín hiệu tham chiếu cho lớp vật lý (L1) (Reference Signal Receiving Power, RSRP), tức là tính toán CSI-RS cho L1-RSRP; (3) CSI-RS cho di động (CSI-RS for mobility), hoặc tương tự.

Theo phương án này, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS và CSI-RS chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và CSI-RS có được ghép kênh theo tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và tiếp tục thực hiện định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH.

Ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH có cùng ký hiệu ghép kênh phân

chia tần số trực giao OFDM, có nghĩa là PRS và PDSCH có thể được ghép kênh trên cùng tài nguyên miền thời gian. Thiết bị mạng có thể truyền PRS và PDSCH trong cùng ký hiệu OFDM, và tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể nhận đồng thời PRS và PDSCH.

Trong ví dụ này, PRS và PDSCH sử dụng cùng ký hiệu OFDM có thể bao gồm cụ thể: PDSCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE bị chộc thủng bởi PRS (PDSCH bị chộc thủng bởi PRS).

PDSCH được ánh xạ tới RE bị chộc thủng bởi PRS đề cập đến PDSCH được ánh xạ tới RE bị loại bỏ và PRS được ánh xạ tới RE.

PDSCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS đề cập đến PRS được ánh xạ tới RE, và PDSCH được ánh xạ tới RE khác với tỷ lệ được PRS chiếm giữ.

Ví dụ khác, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình cũng có thể bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau. Việc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau, cụ thể có thể bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau, tức là PDSCH không được truyền trong rãnh được sử dụng để truyền PRS.

Có nghĩa là, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH có thể không được ghép kênh trên cùng tài nguyên miền thời gian. Thiết bị mạng chỉ truyền PRS và không truyền PDSCH bằng một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, và tương ứng, thiết bị đầu cuối chỉ nhận PRS tại cùng thời điểm.

Ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm các ký hiệu OFDM khác nhau, có nghĩa là PRS và PDSCH không được ghép kênh trên cùng tài nguyên miền thời gian. Thiết bị mạng chỉ truyền PRS và không truyền PDSCH bằng một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, hoặc thiết bị mạng chỉ truyền PDSCH và không truyền PRS bằng một hoặc nhiều ký hiệu OFDM. Tương ứng, thiết bị đầu cuối chỉ nhận được PRS hoặc PDSCH tại cùng thời điểm.

Theo phương án này, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS và PDSCH chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và PDSCH có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và tiếp tục thực hiện định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH.

Ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH có cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM, có nghĩa là PRS và PDCCH có thể được ghép vào cùng tài nguyên miền thời gian. Thiết bị mạng có thể truyền PRS và PDCCH trong cùng ký hiệu OFDM, và tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể đồng thời nhận PRS và PDCCH.

Trong ví dụ này, PRS và PDCCH có cùng ký hiệu OFDM có thể bao gồm cụ

thể: PDCCH là tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE bị chọc thủng bởi PRS.

PDCCH ánh xạ tới RE bị chọc thủng bởi PRS đề cập đến PDCCH được ánh xạ tới RE bị loại bỏ và PRS được ánh xạ tới RE.

PDCCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS đề cập đến PRS được ánh xạ tới RE, và PDCCH được ánh xạ tới RE khác với tỷ lệ mà PRS chiếm giữ.

Hoặc, như ví dụ khác, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình cũng có thể bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau, có nghĩa là trong trường hợp đó là mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, PRS và PDCCH có thể không được ghép kênh trên cùng tài nguyên miền thời gian. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình để PRS không được truyền trong ký hiệu OFDM do PDCCH chiếm giữ, và tương ứng, thiết bị đầu cuối không nhận được PRS trong ký hiệu OFDM mà PDCCH chiếm giữ tại cùng thời điểm.

Vẫn là ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau, có nghĩa là PRS và PDCCH không được ghép kênh trên cùng tài nguyên miền thời gian khi không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho PRS không được truyền trong ký hiệu OFDM mà PDCCH chiếm giữ, và tương ứng, thiết bị đầu cuối chỉ nhận PDCCH tại cùng thời điểm.

Theo phương án này, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên do PRS và PDCCH chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và PDCCH có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và tiếp tục thực hiện định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB.

Ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, và PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM.

Trong ví dụ này, PRS và SSB được thiết bị mạng cấu hình để sử dụng cùng ký hiệu OFDM theo một trong các cách xử lý sau.

(1) PRS và kênh phát thanh vật lý PBCH trong SSB chiếm giữ các khối tài nguyên (Resource Block, RB) ở các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM, nói cách khác, vị trí miền tần số được PRS trong ký hiệu OFDM chiếm giữ là trên các khối tài nguyên RB bên ngoài các RB được chiếm giữ bởi kênh phát thanh vật lý PBCH trong SSB.

SSB có thể bao gồm các tín hiệu như tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (Primary Synchronization Signal, PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS), kênh phát thanh vật lý (Physical Broadcast Channel,

PBCH) và kênh phát thanh vật lý - tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Physical Broadcast Channel-Demodulation Reference Signal, PBCH-DMRS).

Cách này có thể ngụ ý, theo nghĩa mở rộng, là: PRS và SSB chiếm giữ các RB ở các vị trí miền tần số khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM. Ví dụ, Tham chiếu Hình 2, trong đó minh họa sơ đồ giản đồ cấu trúc ánh xạ tài nguyên trong bốn ký hiệu OFDM. Như được thể hiện trong Hình 2, NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH và NR-PBCH-DMRS được ánh xạ tới bốn ký hiệu OFDM và bốn ký hiệu OFDM bao gồm tổng cộng 20 RB được SSB chiếm giữ. Thiết bị mạng có thể loại bỏ PRS sang RB bên ngoài 20 RB. PRS được bố trí cho RB bên ngoài 20 RB, ngay cả khi ký hiệu OFDM thứ nhất không được SSB chiếm hoàn toàn (các phần không được đánh bóng trong Hình 2). Trong ví dụ như trong Hình 2, RB có thể bao gồm mười hai sóng mang thể hệ liên tiếp.

(2) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị SSB chộc thủng.

Nghĩa là, PRS và SSB có thể được thiết bị mạng cấu hình để sử dụng cùng ký hiệu OFDM; trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị loại bỏ và SSB được ánh xạ tới RE.

(3) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì SSB được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Nghĩa là, PRS và SSB có thể được thiết bị mạng cấu hình để sử dụng cùng ký hiệu OFDM; trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, SSB được ánh xạ tới RE sẽ bị loại bỏ và PRS được ánh xạ tới RE.

(4) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị chộc thủng bởi SSB khác với PBCH DMRS.

Nghĩa là, PRS và SSB có thể được thiết bị mạng cấu hình để sử dụng cùng ký hiệu OFDM; trong trường hợp PRS và PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị loại bỏ và SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE.

(5) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp rPRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Nghĩa là, PRS và SSB có thể được thiết bị mạng cấu hình để sử dụng cùng ký hiệu OFDM; trong trường hợp PRS và PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM,

SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE sẽ bị loại bỏ và PRS được ánh xạ tới RE.

Hoặc, như ví dụ khác, trong trường hợp có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau, có nghĩa là thiết bị mạng cấu hình PRS sẽ không được truyền trong ký hiệu OFDM mà SSB chiếm giữ.

Vẫn là ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau. Nói cách khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thiết bị mạng cấu hình để PRS không được truyền trong ký hiệu OFDM do SSB chiếm giữ và thiết bị đầu cuối chỉ nhận SSB.

Theo phương án này, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS và SSB chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và SSB có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, vì vậy để nhận PRS đúng cách và thực hiện hơn nữa việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Ở trên mô tả các cấu hình chiếm giữ tài nguyên của PRS và CSI-RS, PRS và PDSCH, PRS và PDCCH, và PRS và SSB tương ứng đối với các phương án cụ thể. Cách thức truyền thông tin cấu hình của thiết bị mạng được mô tả sau đây.

Trong quy trình cấu hình cụ thể, thiết bị mạng có thể truyền thông tin cấu hình bằng một hoặc nhiều phương tiện sau: (1) truyền thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ: bằng cách sử dụng thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC); (2) truyền thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC); hoặc (3) truyền thông tin cấu hình dựa trên thông tin điều khiển tuyến xuống (Downlink Control Information, DCI).

Chắc chắn rằng, theo phương án khác, thông tin cấu hình nói trên có thể được chỉ định bởi giao thức. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thông tin cấu hình được chỉ định bởi giao thức, thiết bị mạng có thể không truyền thông tin cấu hình. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối thu thập thông tin cấu hình bằng cách truy vấn giao thức và nhận PRS dựa trên thông tin cấu hình.

Tùy chọn, theo phương án khác, được thể hiện trong Hình 3, trên cơ sở của bước 101 đã nói ở trên, phương pháp để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế còn có thể bao gồm:

Bước 102: truyền PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

Cần lưu ý rằng là, sau khi thông tin cấu hình được truyền đến thiết bị đầu cuối, PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể sau đó sẽ được truyền đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể nhận đúng PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể và thực hiện xử lý tiếp theo phù hợp với PRS đã nhận và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Phân trên mô tả phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng

cho thiết bị mạng. Sau đây, phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế được mô tả với tham chiếu đến Hình 4 và Hình 5.

Như được thể hiện trong Hình 4, phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm bước sau:

Bước 401: nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, và thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên được chiếm giữ bởi PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể.

Tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm tín hiệu thường của hệ thống tuyến xuống hoặc kênh thường của hệ thống. Ví dụ, tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Theo phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế, do thông tin cấu hình được thiết bị đầu cuối nhận và được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên được chiếm giữ bởi PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và thực hiện thêm việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Nội dung bao gồm trong thông tin cấu hình đến từ thiết bị mạng được mô tả theo các phương án cụ thể hơn bên dưới.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS có cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM.

Cụ thể, PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM có thể bao gồm: PRS và CSI-RS được ghép kênh phân chia tần số trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

CSI-RS bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: CSI-RS để theo dõi, CSI-RS để tính toán nguồn đã nhận tín hiệu tham chiếu của lớp vật lý (L1-RSRP) hoặc CSI-RS để di động.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH có cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Việc PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDSCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE bị chộc thủng bởi PRS.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau.

Trong ví dụ, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDCCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, và PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM, hoặc PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm một trong các cách xử lý sau.

(1) PRS và kênh phát thanh vật lý PBCH trong SSB chiếm giữ các khối tài nguyên (RB) ở các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM.

(2) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị SSB chộc thủng.

(3) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì SSB được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

(4) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị chộc thủng bởi SSB khác với PBCH DMRS.

(5) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh

vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp rằng PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Phần trên mô tả các cấu hình chiếm giữ tài nguyên của PRS và CSI-RS, PRS và PDSCH, PRS và PDCCH, và PRS và SSB tương ứng đối với các phương án cụ thể. Sau đây mô tả cách thức nhận thông tin cấu hình của thiết bị đầu cuối.

Theo quy trình nhận cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin cấu hình bằng một hoặc nhiều phương tiện sau: (1) nhận thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ: bằng cách sử dụng thông báo RRC; (2) nhận thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp MAC; hoặc (3) nhận thông tin cấu hình dựa trên DCI.

Chắc chắn, theo phương án khác, thông tin cấu hình nói trên có thể được chỉ định bởi giao thức. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thông tin cấu hình được chỉ định bởi giao thức, thiết bị đầu cuối có thể không nhận được thông tin cấu hình từ thiết bị mạng. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối thu thập thông tin cấu hình bằng cách truy vấn giao thức và nhận PRS dựa trên thông tin cấu hình.

Tùy chọn, theo phương án khác, như được thể hiện trong Hình 5, trên cơ sở bước 401 đã nói ở trên, phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế còn có thể bao gồm:

Bước 402: nhận PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

Cần lưu ý rằng là, sau khi thiết bị đầu cuối nhận được thông tin cấu hình, thì sau đó, PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có thể được thiết bị đầu cuối nhận đúng cách dựa trên thông tin cấu hình. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các xử lý tiếp theo phù hợp với PRS đã nhận và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Tùy chọn, theo phương án khác, khi đã nhận được PRS được định cấu hình bởi thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thêm chức năng định vị dựa trên PRS. Dưới đây là phần giới thiệu ngắn gọn về quy trình định vị do thiết bị đầu cuối thực hiện dựa trên PRS bằng cách lấy trường hợp trong đó PRS được áp dụng trong định vị độ chênh lệch thời gian đến quan sát được (Observed Time Difference of Arrival, OTDOA).

Ví dụ, quy trình định vị OTDOA dựa trên PRS có thể bao gồm:

thứ nhất, thiết bị mạng tạo PRS dựa trên phương pháp đã nói ở trên và truyền PRS tới thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị mạng bao gồm vùng phủ sóng phục vụ của thiết bị đầu cuối và nhiều vùng phủ sóng lân cận được chọn từ các vùng phủ sóng lân cận của thiết bị đầu cuối;

thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện tương quan miền thời gian trên PRS từ vùng phủ sóng lân cận và PRS cục bộ, để thu được phổ công suất trễ tương ứng với từng

vùng phủ sóng lân cận, trong đó PRS cục bộ là PRS được tạo bởi thiết bị đầu cuối dựa trên Quy tắc tạo PRS;

thứ ba, thiết bị đầu cuối tìm kiếm đường đến thứ nhất của vùng phủ sóng lân cận theo phổ công suất trễ tương ứng với vùng phủ sóng lân cận, để thu được thời gian đến (Time of Arrival, TOA) của PRS được truyền từ mỗi vùng phủ sóng lân cận đến thiết bị đầu cuối;

thứ tư, thiết bị mạng xác định chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference, RSTD) giữa vùng phủ sóng phục vụ và mỗi vùng phủ sóng lân cận dựa trên TOA tương ứng với ít nhất ba vùng phủ sóng lân cận, để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, việc xác định vị trí của thiết bị đầu cuối có thể là tính toán tọa độ của thiết bị đầu cuối.

Theo quy trình ở trên, vị trí của thiết bị đầu cuối được xác định theo chênh lệch thời gian đến (Time Difference of Arrival, TDOA) giữa ít nhất ba vùng phủ sóng lân cận, nghĩa là được xác định theo thời gian tương đối thay vì thời gian tuyệt đối.

Vì phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế tương ứng với phương pháp để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án của sáng chế, mô tả tương đối đơn giản về phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị được đưa ra trong sáng chế này. Đối với mô tả phù hợp, có thể tham khảo mô tả ở trên về phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị.

Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết bên dưới với tham chiếu từ Hình 6 đến Hình 9.

Hình 6 là sơ đồ cấu trúc giản đồ của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong Hình 6, thiết bị mạng 600 bao gồm: mô đun truyền thứ nhất 601.

Mô đun truyền thứ nhất 601 được định cấu hình để truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ.

Tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Trong thiết bị mạng 600 theo phương án như được thể hiện trong Hình 6, do thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên được chiếm giữ bởi PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và thực hiện thêm việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Nội dung bao gồm trong thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng 600 được mô tả theo các phương án cụ thể hơn bên dưới.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-

RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM.

Cụ thể, PRS và CSI-RS có cùng ký hiệu OFDM có thể bao gồm: PRS và CSI-RS được ghép kênh phân chia tần số trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

CSI-RS bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: CSI-RS để theo dõi, CSI-RS để tính toán nguồn đã nhận tín hiệu tham chiếu lớp vật lý L1-RSRP hoặc CSI-RS để di động.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH có cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDSCH tỷ lệ phù hợp quanh PRS, hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE bị chọc thủng bởi PRS.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau.

Trong ví dụ, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDCCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chọc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB và

PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM, hoặc PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Việc PRS và SSB sử dụng cùng ký hiệu OFDM bao gồm một trong các cách xử lý sau.

(1) PRS và kênh phát thanh vật lý PBCH trong SSB chiếm giữ các khối tài nguyên (RB) ở các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM.

(2) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị SSB chộc thủng.

(3) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì SSB được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

(4) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị chộc thủng bởi SSB khác với PBCH DMRS.

(5) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Phân trên mô tả các cấu hình chiếm giữ tài nguyên của PRS và CSI-RS, PRS và PDSCH, PRS và PDCCH, và PRS và SSB tương ứng đối với các phương án cụ thể. Cách thức mà thiết bị mạng 600 truyền thông tin cấu hình được mô tả bên dưới.

Theo quá trình truyền cụ thể, thiết bị mạng có thể truyền thông tin cấu hình bằng một hoặc nhiều phương tiện sau: (1) truyền thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ: bằng cách sử dụng thông báo RRC; (2) truyền thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp MAC; hoặc (3) truyền thông tin cấu hình dựa trên DCI.

Chắc chắn, theo phương án khác, thông tin cấu hình nói trên có thể được chỉ định bởi giao thức. Cần lưu ý rằng là, trong trường hợp thông tin cấu hình được chỉ định bởi giao thức, thiết bị mạng không được truyền thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối thu thập thông tin cấu hình bằng cách truy vấn giao thức và nhận PRS dựa trên thông tin cấu hình.

Tùy chọn, theo phương án khác, như được hiển thị trong Hình 7, thiết bị mạng 600 theo phương án của sáng chế còn có thể bao gồm: mô đun truyền thứ hai 602, được định cấu hình để nhận PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

Cần lưu ý rằng là, sau khi thông tin cấu hình được thiết bị mạng 600 truyền đến

thiết bị đầu cuối, PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể sau đó sẽ được truyền đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể nhận đúng PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể và thực hiện xử lý tiếp theo phù hợp với PRS đã nhận và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Thiết bị mạng 600 nêu trên được thể hiện trong Hình 6 và Hình 7 có thể được định cấu hình để triển khai các phương án khác nhau của phương pháp nêu trên để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị như được thể hiện trong Hình 1 đến Hình 3 và mô tả liên quan, có thể tham chiếu đến các phương án của phương pháp nêu trên.

Như được thể hiện trong Hình 8, phương án của sáng chế cung cấp thêm thiết bị đầu cuối 800. Thiết bị đầu cuối 800 có thể bao gồm: mô đun nhận thứ nhất 801.

Mô đun nhận thứ nhất 801 được định cấu hình để nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể và cấu hình thông tin được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ.

Tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Trong thiết bị đầu cuối 800 theo phương án được thể hiện trong Hình 8, do thông tin cấu hình đã nhận được truyền bởi thiết bị mạng để xác định tài nguyên mà PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ, thiết bị đầu cuối có thể xác định liệu PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có được ghép kênh trên tài nguyên miền thời gian của tuyến xuống hay không, để nhận PRS đúng cách và thực hiện thêm việc định vị thiết bị đầu cuối theo PRS đã nhận, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Nội dung bao gồm trong thông tin cấu hình đến từ thiết bị mạng được mô tả theo các phương án cụ thể hơn bên dưới.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM.

Cụ thể, PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM có thể bao gồm: PRS và CSI-RS được ghép kênh phân chia tần số trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

CSI-RS bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: CSI-RS để theo dõi, CSI-RS để tính toán nguồn đã nhận tín hiệu tham chiếu lớp vật lý L1-RSRP hoặc CSI-RS để di động.

Theo phương án, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH.

Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDSCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE bị chọc thủng bởi PRS.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau.

Trong ví dụ, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM hoặc PRS và PDCCH chiếm giữ OFDM các ký hiệu khác nhau.

Trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm: PDCCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chọc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Theo phương án khác, giả định rằng tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB. Trong ví dụ, trong trường hợp có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB và PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM, hoặc PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm một trong các cách xử lý sau.

(1) PRS và kênh phát thanh vật lý PBCH trong SSB chiếm giữ các khối tài nguyên RB ở các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM.

(2) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị SSB chọc thủng.

(3) Trong trường hợp PRS và SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì SSB được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chọc thủng.

(4) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS

và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB không phải PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS được ánh xạ tới RE sẽ bị chộc thủng bởi SSB khác với PBCH DMRS.

(5) Trong trường hợp PRS và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh phát thanh vật lý PBCH DMRS trong SSB được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PRS và PBCH DMRS chia sẻ RE, và trong trường hợp PRS và SSB khác với PBCH DMRS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, SSB khác với PBCH DMRS được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

Trong ví dụ khác, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

Phần trên mô tả các cấu hình chiếm giữ tài nguyên của PRS và CSI-RS, PRS và PDSCH, PRS và PDCCH, và PRS và SSB tương ứng đối với các phương án cụ thể. Cách thức mà thiết bị đầu cuối 800 nhận được thông tin cấu hình được mô tả sau đây.

Theo quy trình nhận cụ thể, thiết bị đầu cuối 800 có thể nhận thông tin cấu hình bằng một hoặc nhiều phương tiện sau: (1) nhận thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ: bằng cách sử dụng thông báo RRC; (2) nhận thông tin cấu hình dựa trên tín hiệu lớp MAC; hoặc (3) nhận thông tin cấu hình dựa trên DCI.

Chắc chắn rằng, theo phương án khác, thông tin cấu hình nói trên có thể được chỉ định bởi giao thức. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thông tin cấu hình được chỉ định bởi giao thức, thiết bị đầu cuối có thể không nhận được thông tin cấu hình từ thiết bị mạng. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối thu thập thông tin cấu hình bằng cách truy vấn giao thức và nhận PRS dựa trên thông tin cấu hình.

Tùy chọn, theo phương án khác, như được hiển thị trong Hình 9, thiết bị đầu cuối 800 theo phương án của sáng chế còn có thể bao gồm: mô đun nhận thứ hai 802, được định cấu hình để nhận PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

Cần lưu ý rằng, sau khi thiết bị đầu cuối 800 nhận được thông tin cấu hình, thì PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể có thể được nhận đúng dựa trên thông tin cấu hình. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối 800 có thể thực hiện xử lý tiếp theo phù hợp với PRS đã nhận và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, do đó cải thiện hiệu quả thông tin.

Thiết bị đầu cuối 800 nêu trên như được thể hiện trong Hình 8 và Hình 9 có thể được định cấu hình để thực hiện các phương án khác nhau của phương pháp nêu trên để nhận tín hiệu tham chiếu định vị như trong Hình 4 và Hình 5, và mô tả liên quan, có thể tham chiếu đến các phương án của phương pháp nêu trên.

Tham chiếu Hình 10, sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng có thể áp dụng các phương án của sáng chế. Thiết bị mạng có thể triển khai các chi tiết của phương pháp nêu trên để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và đạt được các hiệu quả tương tự. Như được thể hiện trong Hình 10, thiết bị mạng 1000 bao gồm: bộ xử lý 1001, bộ thu phát 1002, bộ nhớ 1003, giao diện người dùng 1004 và giao diện trực tuyến.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị mạng 1000 còn bao gồm: chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1003 và được định cấu hình để được thực thi bởi

bộ xử lý 1001. Bộ xử lý 1001 được định cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các quy trình khác nhau của phương pháp nêu trên để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị và đạt được các hiệu ứng kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết được bỏ qua ở đây.

Trong Hình 10, kiến trúc trực tuyến có thể bao gồm bất kỳ số lượng trực tuyến và cầu được kết nối với nhau nào và kết nối các mạch khác nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 1001 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 1003. Kiến trúc trực tuyến cũng có thể kết nối nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn, vốn nổi tiếng trong lĩnh vực này. Do đó, mô tả chi tiết về nó được bỏ qua ở đây. Giao diện trực tuyến cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 1002 có thể gồm nhiều phần tử, như bộ phát và bộ thu, để cung cấp các bộ phận giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền. Đối với các thiết bị đầu cuối khác nhau, giao diện người dùng 1004 có thể là giao diện có khả năng kết nối với các thiết bị cần thiết khác bên ngoài hoặc bên trong. Thiết bị được kết nối bao gồm, nhưng không giới hạn ở: bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển, ...

Bộ xử lý 1001 chịu trách nhiệm giám sát kiến trúc trực tuyến và hoạt động bình thường và bộ nhớ 1003 có thể lưu trữ dữ liệu đang được bộ xử lý 1001 sử dụng trong quá trình hoạt động.

Hình 11 là sơ đồ cấu trúc giản đồ của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1100 như trong Hình 11 bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 1101, bộ nhớ 1102, ít nhất một giao diện mạng 1104 và giao diện người dùng 1103. Các thành phần khác nhau trong thiết bị đầu cuối 1100 được ghép nối với nhau bằng hệ thống trực tuyến 1105. Có thể hiểu rằng hệ thống trực tuyến 1105 được định cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa các thành phần này. Hệ thống trực tuyến 1105 còn bao gồm trực tuyến nguồn, trực tuyến điều khiển và trực tuyến tín hiệu trạng thái ngoài trực tuyến dữ liệu. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các trực tuyến khác nhau trong Hình 11 đều được dán nhãn là hệ thống trực tuyến 1105.

Giao diện người dùng 1103 có thể bao gồm màn hình, bàn phím hoặc thiết bị trò và nhấp (ví dụ: chuột, bi xoay (trackball), bàn di chuột, màn hình cảm ứng hoặc tương tự).

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 1102 theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), ROM lập trình được (Programmable ROM, PROM), PROM có thể lập trình xóa (Erasable PROM, EPROM), EPROM điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng như bộ nhớ đệm bên ngoài. Ví dụ, thay vì giới hạn, nhiều dạng RAM như RAM tĩnh (Static RAM, SRAM), RAM động (Dynamic RAM, DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), SDRAM nâng cao (Enhanced SDRAM, ESDRAM), DRAM tuyến đồng bộ (Synch Link DRAM, SLDRAM) và Ramtrực tuyến RAM trực tiếp (Direct Ramtrực tuyến RAM, DRRAM) có thể đã sử dụng. Bộ nhớ 1102 trong hệ thống và phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế được dự định bao gồm, nhưng không giới hạn ở, những bộ nhớ này và bất kỳ

loại bộ nhớ thích hợp nào khác.

Trong một số triển khai, bộ nhớ 1102 lưu trữ các mô đun thực thi hoặc cấu trúc dữ liệu, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập hợp mở rộng của chúng, ví dụ: hệ điều hành 11021 và ứng dụng 11022.

Hệ điều hành 11021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, như chương trình lớp khung, chương trình lớp thư viện lõi và chương trình lớp trình điều khiển, để triển khai các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý tác vụ dựa trên phần cứng. Ứng dụng 11022 bao gồm các ứng dụng khác nhau như trình phát đa phương tiện (Media Player) hoặc trình duyệt (Browser), để triển khai các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Chương trình triển khai phương pháp được cung cấp trong các phương án của sáng chế có thể được đưa vào ứng dụng 11022.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 1100 còn bao gồm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1102 và được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý 1101. Bộ xử lý 1101 được định cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm thực hiện các quy trình khác nhau của phương pháp nêu trên để nhận tín hiệu tham chiếu định vị và có thể đạt được các hiệu ứng kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết của nó được bỏ qua ở đây.

Phương pháp nêu trên được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý 1101 hoặc được thực hiện bởi bộ xử lý 1101. Bộ xử lý 1101 có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, các bước trong phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng các mạch logic tích hợp phần cứng hoặc hướng dẫn ở dạng phần mềm trong bộ xử lý 1101. Bộ xử lý 1101 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), Mảng cổng lập trình được định cấu hình (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, thiết bị logic cổng rời hoặc bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời, có thể triển khai hoặc thực thi các phương pháp, các bước và sơ đồ khối logic được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào hoặc tương tự. Các bước trong phương pháp được bộc lộ có tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp và được thực hiện bởi bộ xử lý giải mã phần cứng hoặc được thực hiện và hoàn thành bằng sự kết hợp của mô đun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Các mô đun phần mềm có thể nằm trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính đã được thiết lập tốt trong lĩnh vực này, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình hoặc bộ nhớ lập trình có thể xóa bằng điện hoặc đăng ký. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được của máy tính nằm trong bộ nhớ 1102. Bộ xử lý 1101 đọc thông tin từ bộ nhớ 1102 và thực hiện các bước trong phương pháp nêu trên bằng cách sử dụng phần cứng của bộ xử lý 1101. Cụ thể, chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ mà máy tính có thể đọc được. Chương trình máy tính được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý 1101 để triển khai các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên để nhận tín hiệu tham chiếu định vị.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự

kết hợp của chúng. Để triển khai phần cứng, bộ xử lý có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, thiết bị điện tử khác được định cấu hình để thực hiện các chức năng trong sáng chế hoặc kết hợp của chúng.

Đối với việc triển khai phần mềm, các kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi các mô đun (ví dụ, các quy trình hoặc chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong các phương án của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được cài đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Phương án của sáng chế cung cấp thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ trong đó chương trình máy tính. Chương trình máy tính được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý nhằm triển khai các quy trình khác nhau của các phương án của phương pháp nêu trên để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị hoặc phương pháp nêu trên để nhận tín hiệu tham chiếu định vị và có thể đạt được các hiệu ứng kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết của nó được bỏ qua ở đây. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được của máy tính, ví dụ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang hoặc các loại tương tự.

Phương án của sáng chế cung cấp thêm cho sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn. Khi máy tính thực thi các hướng dẫn của sản phẩm chương trình máy tính, máy tính thực hiện phương pháp nêu trên để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị hoặc phương pháp nêu trên để nhận tín hiệu tham chiếu định vị. Cụ thể, sản phẩm chương trình máy tính có thể được chạy trên thiết bị mạng nói trên.

Những người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng, các bộ phận và bước thuật toán của các phương án khác nhau được mô tả ở trên, có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc bằng sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của giải pháp. nghệ nhân lành nghề có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng những cách triển khai như vậy không được coi là không thuộc phạm vi của sáng chế.

Người có kỹ năng nên đánh giá cao rằng, để dễ dàng và ngắn gọn trong mô tả, các quy trình vận hành cụ thể của các hệ thống, thiết bị và bộ phận nói trên có thể được hiểu bằng cách tham khảo các quy trình tương ứng của phương án phương pháp luận ở trên và mô tả của chúng được bỏ qua ở đây.

Cần đánh giá cao rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ trong các phương án được cung cấp bởi ứng dụng này có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác. Ví dụ, phương án thiết bị nói trên chỉ mang tính minh họa, ví dụ: phân vùng của thiết bị chỉ là một phân vùng chức năng logic và các phương pháp phân vùng khác có thể được

thực hiện trong thực tế, như nhiều thiết bị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Hơn nữa, khớp nối tương hỗ hoặc khớp nối trực tiếp hoặc kết nối thông tin đã được trình bày hoặc thảo luận có thể đạt được bằng cách ghép gián tiếp hoặc kết nối thông tin của một số giao diện, thiết bị hoặc bộ phận bằng điện, cơ hoặc các cách khác.

Các bộ phận được mô tả là các thành phần riêng biệt có thể được hoặc không được tách biệt về mặt vật lý và các thành phần được hiển thị dưới dạng bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, nghĩa là, có thể nằm ở một nơi hoặc có thể được phân phối trên nhiều các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để nhận ra đối tượng của phương án này.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được tích hợp trong một bộ xử lý hoặc mỗi bộ phận có thể có mặt thực tế đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều bộ phận có thể được tích hợp trong một bộ phận.

Nếu chức năng được triển khai dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như sản phẩm độc lập, chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết này, bản chất của giải pháp kỹ thuật ghép kênh ăng ten theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây, hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật, có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm máy tính. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và sản phẩm phần mềm máy tính bao gồm một số hướng dẫn để cho phép thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng, ...) thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau của sáng chế. Phương tiện lưu trữ bao gồm đĩa USB, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang và các phương tiện khác có thể lưu trữ mã chương trình.

Những điều nói trên chỉ là những cách triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi của sáng chế không có nghĩa là bị giới hạn ở đó. Bất kỳ sửa đổi hoặc thay thế nào có thể dễ dàng xảy ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, mà không nằm ngoài phạm vi kỹ thuật được nêu trong sáng chế, nên được bao gồm trong phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế này sẽ được xác định bởi phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để định cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị, được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm:

truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó,

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và SSB sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, trong trường hợp PRS và SSB có cùng ký hiệu OFDM, thì PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ.

4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

truyền PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau;

hoặc

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và PDSCH sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau;

hoặc

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và PDCCH sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó,

trong đó, PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PRS và CSI-RS được ghép kênh phân chia tần số trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE;

trong đó, PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PDSCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS, hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng;

trong đó, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau bao gồm:

PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc, PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau;

trong đó, PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PDCCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS, hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chộc thủng.

7. Phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu định vị, áp dụng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, và thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó,

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và SSB sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm SSB và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và SSB chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó, trong trường hợp PRS và SSB chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM, thì PRS và SSB có cùng khoảng cách sóng mang phụ.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó, trong trường hợp không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và SSB, thiết bị đầu cuối chỉ nhận được SSB.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó,

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao OFDM;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm CSI-RS và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và CSI-RS, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và CSI-RS chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau;

hoặc

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và PDSCH sử dụng các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDSCH và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDSCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau;

hoặc

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH và có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao OFDM; hoặc, PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau;

trong trường hợp tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm PDCCH và không có mối quan hệ QCL không gian giữa PRS và PDCCH, thông tin cấu hình bao gồm: PRS và PDCCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó,

trong đó, PRS và CSI-RS chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PRS và CSI-RS được ghép kênh phân chia tần số trên các phần tử tài nguyên RE khác nhau trong cùng ký hiệu OFDM; hoặc trong trường hợp PRS và CSI-RS được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, thì PRS và CSI-RS chia sẻ cùng RE;

trong đó, PRS và PDSCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PDSCH được tỷ lệ phù hợp quanh PRS, hoặc trong trường hợp PRS và PDSCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDSCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chợp thủng;

trong đó, trong trường hợp có mối quan hệ QCL theo không gian giữa PRS và PDSCH, PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau bao gồm:

PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM khác nhau trong cùng rãnh; hoặc, PRS và PDSCH chiếm giữ các ký hiệu OFDM trong các rãnh khác nhau;

trong đó, PRS và PDCCH chiếm giữ cùng ký hiệu OFDM bao gồm:

PDCCH được tỷ lệ phủ hợp quanh PRS, hoặc trong trường hợp PRS và PDCCH được truyền trên cùng RE trong ký hiệu OFDM, PDCCH được ánh xạ tới RE sẽ bị PRS chọn thủng.

13. Phương pháp theo điểm 7, trong đó,

thông tin cấu hình được nhận bằng một hoặc nhiều phương tiện sau:

tín hiệu lớp cao hơn;

tín hiệu lớp MAC, hoặc

thông tin điều khiển tuyến xuống DCI;

trong đó phương pháp này còn bao gồm: nhận PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình.

14. Thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun truyền thứ nhất, được định cấu hình để truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên được PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

15. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

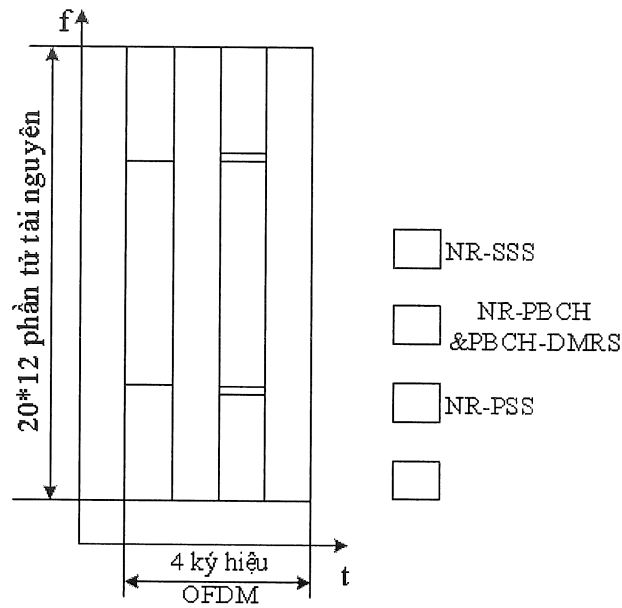
mô đun nhận thứ nhất, được định cấu hình để nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể và thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên được chiếm giữ bởi PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể;

trong đó tín hiệu tuyến xuống cụ thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS, kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý PDSCH, kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH và khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ

Bước
101

HÌNH 1



HÌNH 2

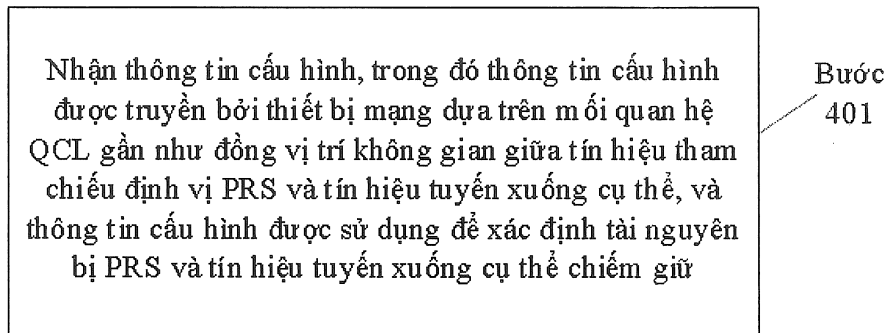
Truyền thông tin cấu hình dựa trên mối quan hệ QCL gần như đồng vị trí không gian giữa tín hiệu tham chiếu định vị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để xác định tài nguyên bị PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể chiếm giữ

Bước
101

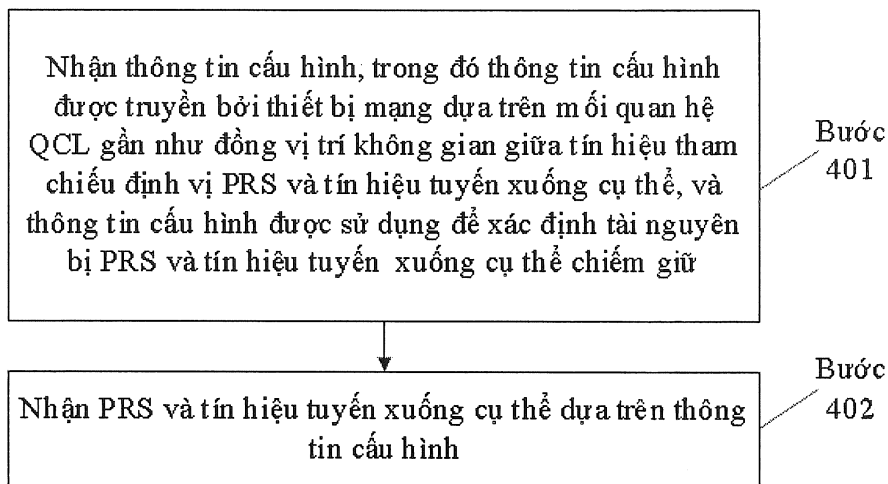
Truyền PRS và tín hiệu tuyến xuống cụ thể dựa trên thông tin cấu hình

Bước
102

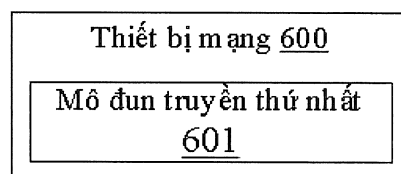
HÌNH 3



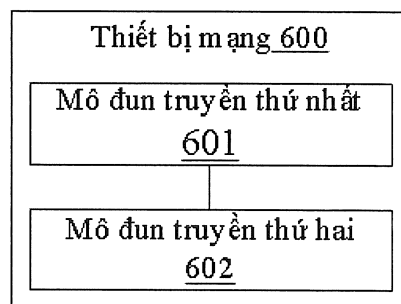
HÌNH 4



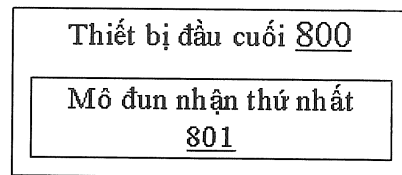
HÌNH 5



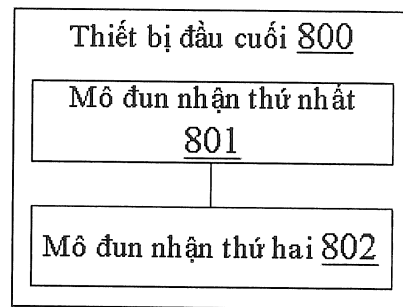
HÌNH 6



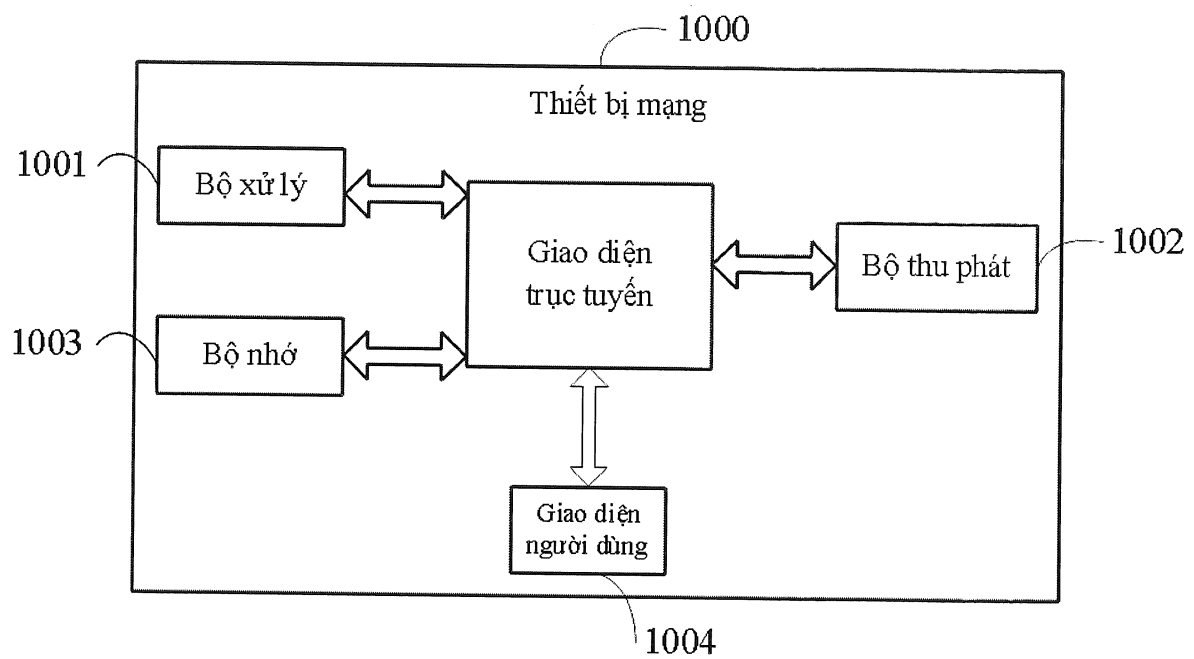
HÌNH 7



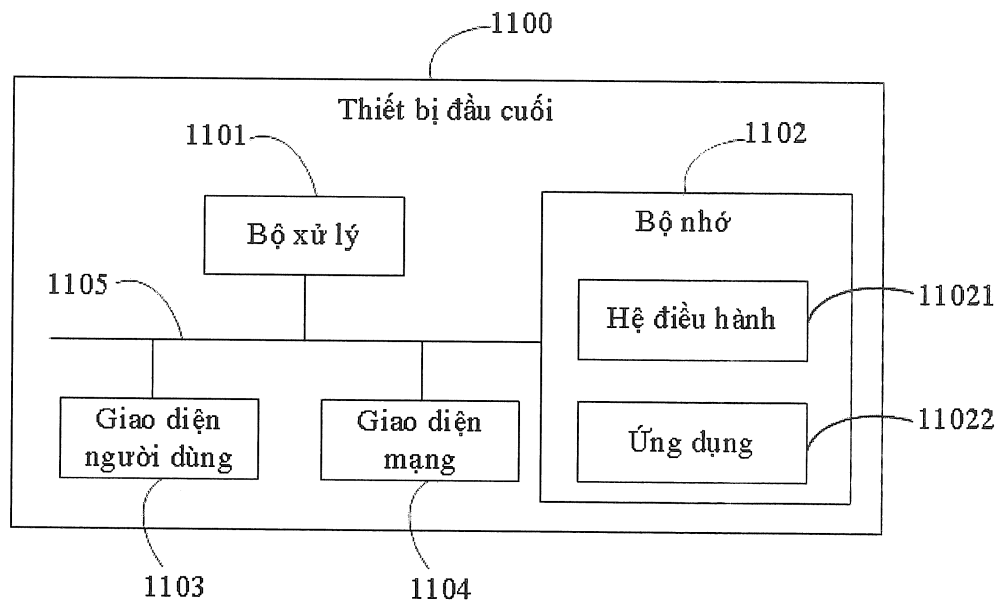
HÌNH 8



HÌNH 9



HÌNH 10



HÌNH 11