



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0044314

(51)^{2020.01} **H04W 24/10; H04W 72/04; H04L 5/00; (13) B**
H04W 16/28

(21) 1-2021-06141

(22) 27/12/2019

(86) PCT/CN2019/129240 27/12/2019

(87) WO2020/192219 01/10/2020

(30) 201910234824.8 26/03/2019 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/12/2021 405A

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

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

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

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

(54) PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO THÔNG TIN ĐO LƯỜNG VỊ TRÍ, THIẾT BỊ ĐẦU
CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2021-06141

(57) Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm: nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng; và báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên, trong đó nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí (Position Reference Signal, PRS), và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) hoặc thời gian đến (Time of Arrival, TOA), trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là các chùm tia trong ô đầu tiên và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

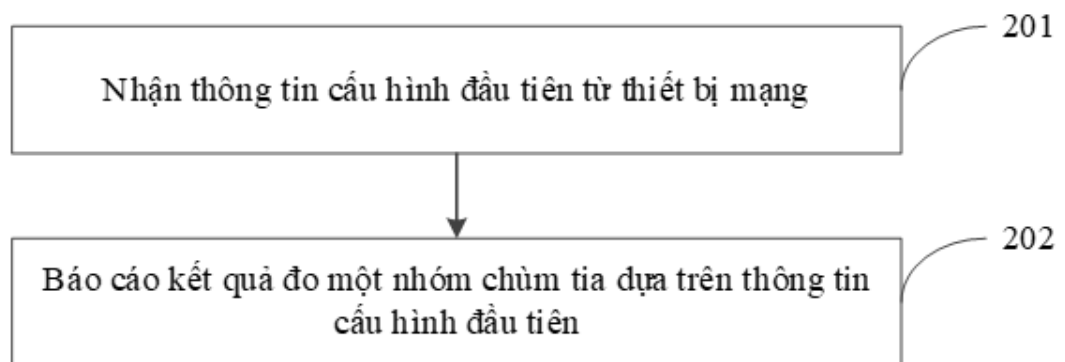


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn, là đến phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), tín hiệu tham chiếu vị trí (Positioning Reference Signal, PRS) là tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) được sử dụng cho định vị đường xuống. Thiết bị đầu cuối (User Equipment, UE) đo các PRS được gửi từ nhiều ô (cell) hoặc nhiều điểm truyền (Transmission Point, TP) và nhận được chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference, RSTD) giữa nhiều ô hoặc nhiều điểm truyền. Sau đó, UE gửi thông tin RSTD thu được thông qua đo lường tới máy chủ định vị, và máy chủ định vị thu được vị trí của UE bằng tính toán.

Trong phương pháp định vị đường xuống, UE không thu được thời gian đến chính xác (Time of Arrival, TOA), và vị trí ước tính được xác định bằng chênh lệch thời gian đến (Time Difference of Arrival, TDOA) (được biểu thị bằng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Time Difference of Reference Signal, RSTD) trong một tiêu chuẩn) của ít nhất ba trạm gốc, nghĩa là, được xác định bởi thời gian tương đối hơn là thời gian tuyệt đối. Về nguyên tắc, hai trạm gốc tham gia định vị có thể xác định quỹ đạo hypebol của UE, và ba trạm gốc tham gia định vị có thể xác định UE trong một khu vực rất nhỏ. Thêm một trạm gốc nữa là có thể xác định UE tại khu vực khác và phạm vi vị trí của UE có thể bị thu hẹp bằng cách sử dụng một phần chồng lên nhau. Để định vị đường xuống trong LTE, UE cần đo các PRS từ nhiều trạm gốc hoặc nhiều ô để thu được RSTD, sau đó báo cáo thông tin RSTD cho máy chủ định vị trên phía mạng. Cuối cùng, máy chủ định vị sẽ tính toán vị trí của UE.

Xét trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), một PRS được gửi đến ô phục vụ hoặc ô lân cận bằng cách quét chùm tia (beam sweeping), UE có thể cần đo PRS của nhiều chùm tia (beam) từ ô phục vụ hoặc ô lân cận trong quá trình định vị. Việc báo cáo

kết quả đo nhiều chùm tia làm tăng tính phức tạp và đội chi phí. Trong trường hợp nhiều chùm tia, việc báo cáo kết quả đo nhiều chùm tia như thế nào là đúng vẫn chưa được xác định rõ, cần phải giải quyết gấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng để giải quyết sự cố báo cáo kết quả đo nhiều chùm tia.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng;

và báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị;

trong đó các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận;

trong đó khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu, chùm tia tham chiếu được sử dụng để xác định kết quả đo và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu;

trong đó chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

gửi thông tin cấu hình đầu tiên đến thiết bị đầu cuối; và

nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị;

trong đó các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận;

trong đó khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu, chùm tia tham chiếu được sử dụng để xác định kết quả đo và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý, tại đó, khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nêu trên để báo cáo thông tin đo lường vị trí được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm một thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý, tại đó, khi chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nêu trên để báo cáo thông tin đo lường vị trí được thực hiện.

Theo các phương án của sáng chế này, trong quá trình báo cáo thông tin đo lường vị trí, RSRP hoặc TOA có thể được sử dụng để xác định kết quả đo N chùm tia để báo cáo, từ đó báo cáo thông tin đo lường vị trí được thực hiện khi nhận được PRS của nhiều chùm tia. Vì kết quả đo chùm tia được báo cáo có thể được lựa chọn phù hợp dựa trên RSRP và TOA nên chi phí báo cáo thông tin đo lường vị trí có thể được giảm bớt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là lưu đồ của một phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ của một phương pháp khác để báo cáo thông tin đo lường vị trí theo một phương án của sáng chế này;

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

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

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị đầu cuối khác theo một phương án của sáng chế này; và

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này, có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật đạt được mà không cần nỗ lực sáng tạo dựa trên các phương án của sáng chế này sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Trong đặc tả và tuyên bố của ứng dụng này, thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác của từ này có nghĩa là bao hàm việc bao gồm không loại trừ. Ví dụ, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết giới hạn ở các bước hoặc đơn vị đó, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị. Ngoài ra, thuật ngữ “và/hoặc” được sử dụng trong đặc tả và tuyên bố biểu thị ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ, “A và/hoặc B” đại diện cho ba trường hợp sau: chỉ A, chỉ B và cả A và B.

Trong các phương án của sáng chế này, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” được sử dụng để đại diện cho một ví dụ, một trường hợp hoặc một hình minh họa. Bất kỳ phương án hoặc giải pháp thiết kế nào được mô tả là “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” trong các phương án của sáng chế này sẽ không được hiểu là ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Cụ thể, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” nhằm trình bày các khái niệm liên quan một cách cụ thể.

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được cung cấp trong các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống 5G, hoặc hệ thống tiến hóa dài hạn cải tiến (Evolved Long Term Evolution, eLTE), hoặc hệ thống truyền thông cải tiến sau này.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của một hệ thống mạng mà một phương án của sáng chế này có thể được áp dụng. Như minh họa trong Fig.1, hệ thống mạng bao gồm thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị đầu cuối người dùng hoặc thiết bị đầu cuối khác, ví dụ như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID) hoặc thiết bị đeo trên người (Wearable Device). Cần lưu ý rằng sẽ không có loại thiết bị đầu cuối 11 cụ thể nào bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này. Thiết bị mạng 12 có thể là trạm gốc 5G, hoặc trạm gốc của phiên bản mới hơn, hoặc trạm gốc trong hệ thống truyền thông khác, hoặc được gọi là NodeB, hoặc NodeB cải tiến, hoặc điểm

truyền và nhận (Transmission Reception Point, TRP), hoặc điểm truy cập (Access Point, AP), hoặc các thuật ngữ khác trong lĩnh vực này. Miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, thiết bị mạng không bị giới hạn trong một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào. Ngoài ra, thiết bị mạng 12 có thể là nút chính (Master Node, MN) hoặc nút phụ (Secondary Node, SN). Cần lưu ý rằng trạm gốc 5G chỉ được sử dụng làm ví dụ trong phương án này của sáng chế này, thay vì giới hạn một loại thiết bị mạng cụ thể.

Fig.2 là lưu đồ của một phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Như minh họa trong Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 201: Nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng.

Trong phương án này của sáng chế này, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để cấu hình thiết bị đầu cuối nhằm báo cáo kết quả đo các chùm tia trong mỗi ô tham gia định vị. Cụ thể, thiết bị mạng có thể truyền các PRS trên các chùm tia khác nhau của từng ô bằng cách quét chùm tia, và thiết bị đầu cuối đo các PRS được truyền trên tất cả các chùm tia để thu được kết quả đo chùm tia. Cụ thể, cách gửi thông tin cấu hình đầu tiên có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu thực tế và không bị giới hạn thêm ở đây. Ví dụ, trong một phương án tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên có thể được gửi bằng cách sử dụng tín hiệu lớp cao hơn.

Bước 202: Báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên.

Nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Cần lưu ý rằng trong một phương án tùy chọn, nhóm chùm tia của ô đầu tiên có thể được xác định dựa trên RSRP; trong một phương án tùy chọn khác, nhóm chùm tia của ô đầu tiên có thể được xác định dựa trên TOA; và trong một phương án tùy chọn

khác nữa, nhóm chùm tia của ô đầu tiên có thể được xác định dựa trên RSRP và TOA. Ví dụ, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của thời gian đến TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Cần hiểu rằng khi cách xác định N chùm tia là L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của thời gian đến TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên. K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP có thể là K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, hoặc có thể là toàn bộ các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên, hoặc có thể là K chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước theo thứ tự giảm dần của RSRP. L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA có thể là L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên, hoặc có thể là L chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên theo thứ tự tăng dần của RSRP.

L chùm tia đầu tiên được chọn dựa trên RSRP và K chùm tia đầu tiên được chọn dựa trên TOA có thể chứa cùng một chùm tia. Trong trường hợp này, kết quả đo của một chùm tia duy nhất thực sự được báo cáo trong quá trình báo cáo kết quả đo. Do đó, $N < L$

+ K. Nói cách khác, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên, khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không chứa cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên chứa cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế. Bằng cách này có thể tránh được việc báo cáo trùng lặp kết quả đo chùm tia và giảm chi phí báo cáo kết quả đo chùm tia.

Ví dụ, L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA bao gồm chùm tia A, chùm tia B và chùm tia C, và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP bao gồm chùm tia B, chùm tia D, chùm tia E và chùm tia F. Trong trường hợp này, số lượng chùm tia thực tế được báo cáo là 6, tức là $N = 6$.

Cụ thể, khi báo cáo kết quả đo nhóm chùm tia, nội dung báo cáo có thể được xây dựng dựa trên yêu cầu thực tế. Ví dụ, trong phương án này, nội dung báo cáo có thể bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (Beam Identifier, beam ID), nhận dạng ô (Cell Identity, cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (Positioning Reference Signal Identifier, PRS ID), chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu, chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference Quality, RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power Quality, RSRP quality) và cổng (port).

Trong phương án này của sáng chế này, trong quá trình báo cáo thông tin đo lường vị trí, có thể sử dụng RSRP hoặc TOA để xác định kết quả đo N chùm tia cho việc báo cáo, từ đó tiến hành báo cáo thông tin đo lường vị trí khi nhận được PRS của nhiều chùm tia. Vì kết quả đo chùm tia được báo cáo có thể được lựa chọn phù hợp dựa trên RSRP và TOA nên chi phí báo cáo thông tin đo lường vị trí có thể được giảm bớt.

Hơn nữa, kết quả đo nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống (Down Link Time Difference Of Arrival, DL-TDOA), và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc của đường xuống (Down Link Angle Of Departure, DL-AoD).

Cần lưu ý rằng với kết quả đo chùm tia, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo toàn bộ hoặc một phần kết quả đo. Ví dụ, trong một phương án tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên có thể được sử dụng theo cách khác để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Cụ thể, thiết bị mạng có thể cấu hình tách biệt công nghệ DL-TDOA và công nghệ DL-AoD. Lấy ví dụ, khi thiết bị mạng cấu hình công nghệ DL-TDOA, thiết bị đầu cuối chỉ báo cáo kết quả đo được liên kết với công nghệ DL-TDOA. Ví dụ, kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số các RSTD, chất lượng RSTD, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP và chất lượng RSRP. Khi thiết bị mạng cấu hình công nghệ DL-AoD, thiết bị đầu cuối chỉ báo cáo kết quả đo được liên kết với công nghệ DL-AoD. Ví dụ, kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong hai, RSRP và chất lượng RSRP.

Theo một phương án tùy chọn khác, thiết bị mạng không thể cấu hình tách biệt công nghệ DL-TDOA và công nghệ DL-AoD. Ở trường hợp này, trong một giải pháp triển khai, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo tất cả kết quả đo chùm tia bất kể công nghệ là gì. Trong một giải pháp triển khai khác, kết quả đo liên quan đến công nghệ DL-TDOA hoặc kết quả đo liên quan đến công nghệ DL-AoD có thể được báo cáo dựa trên nội dung báo cáo do thiết bị mạng cấu hình. Thông tin cấu hình tương ứng với nội dung báo cáo có thể được chuyển trong trường tín hiệu dữ liệu hỗ trợ vị trí của giao thức lớp cao hơn (chẳng hạn như LPP), hoặc được chuyển trong tín hiệu yêu cầu thông tin vị trí.

Nhìn chung, các ô tham gia định vị thường bao gồm ít nhất ba ô. Cụ thể, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận. Các ô tham gia định vị có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng. Ở đây, ô có thể không chỉ giới hạn trong ô vật lý mà còn có thể là ô ảo, chẳng hạn như TP hoặc TRP. Ô tham chiếu có thể là ô tham chiếu RSTD (ô được sử dụng làm tham chiếu để tính RSTD), hoặc có thể là ô tham chiếu RSRP (ô được sử dụng làm tham chiếu để tính toán các giá trị RSRP tương đối của các ô và các chùm tia khác). Ô lân cận là một ô tham gia định vị khác với ô tham chiếu. Theo phương án này, ô tham chiếu RSTD và ô tham chiếu RSRP có thể là cùng một ô hoặc là các ô khác nhau.

Cần lưu ý rằng trong quá trình tính toán RSTD và RSRP, thường phải thực hiện tính toán dựa trên chùm tia tham chiếu của chùm tia tham chiếu. Đối với các giá trị N khác nhau, phần sau mô tả chi tiết định nghĩa của chùm tia tham chiếu tương ứng.

Theo một phương án tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác, khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu.

Chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính toán thời gian (timing) của chùm tia đầu tiên; hoặc chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính RSRP của chùm tia đầu tiên; hoặc chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và RSRP của chùm tia đầu tiên. Chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo phương án này, khi N bằng 1, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin đo lường chỉ dựa trên duy nhất một chùm tia của ô tham chiếu, trong đó chùm tia này có thể được coi là chùm tia tham chiếu (reference beam). Khi N lớn hơn 1, thiết bị mạng xác định chùm tia tham chiếu cho thiết bị đầu cuối. Cách này sẽ thuận tiện cho thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin thời gian và/hoặc RSRP của các chùm tia khác trong ô tham chiếu hoặc ô lân cận dựa trên giá trị thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia tham chiếu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định một chùm tia là chùm tia tham chiếu dựa trên chỉ lệnh của thiết bị mạng; hoặc thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp thu thông tin của chùm tia tham chiếu dựa trên cấu hình phía mạng.

Ví dụ, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Nói cách khác, chùm tia tham chiếu có thể là một trong số nhiều chùm tia của ô tham chiếu. Chùm tia có thể là chùm tia có RSRP lớn nhất, chùm tia có TOA nhỏ nhất hoặc một trong các chùm tia được chỉ định khác.

Hơn nữa, cách thức báo cáo kết quả đo nhóm chùm tia có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu thực tế. Ví dụ, theo phương án này, khi N lớn hơn 1, việc báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia có thể bao gồm một trong các cách xử lý sau:

cách 1: báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia; hoặc

cách 2: báo cáo kết quả đo chung của nhóm chùm tia, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo cách 1 nói trên, báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia có thể bao gồm:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia, nhận dạng ô, mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu, chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu, RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu, và công; và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu, ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và công.

Theo cách 2 nói trên, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Ví dụ, trong một giải pháp triển khai cụ thể, đầu tiên, thiết bị đầu cuối thu được thông tin TOA của nhiều chùm tia trong ô tham chiếu thông qua đo lường. Dựa trên chỉ lệnh từ phía mạng, thiết bị đầu cuối trực tiếp thực hiện một trong các xử lý sau đối với thông tin TOA của N chùm tia:

1. tính giá trị trung bình kết quả đo TOA của N chùm tia;
2. tính giá trị bình quân gia quyền TOA của N chùm tia, trong đó hệ số trọng số có thể liên quan đến chất lượng đo lường;
3. chọn TOA của một hoặc một số chùm tia có chất lượng đo lường tốt nhất để xác định chùm tia tham chiếu; và
4. chọn TOA của một hoặc một số chùm tia có giá trị kết quả đo nhỏ nhất để xác định chùm tia tham chiếu.

Thứ hai, thiết bị đầu cuối thu được thông tin TOA của N chùm tia trong ô lân cận thông qua đo lường. Dựa trên chỉ lệnh của thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối trực tiếp thực hiện một trong các xử lý sau đối với thông tin TOA của nhiều chùm tia trong ô lân cận:

1. tính giá trị trung bình kết quả đo TOA của N chùm tia để tính RSTD;
2. tính giá trị bình quân gia quyền TOA của N chùm tia để tính RSTD;
3. chọn TOA của một hoặc một số chùm tia có chất lượng đo lường tốt nhất để tính RSTD dựa trên chùm tia tham chiếu; và
4. chọn TOA của một hoặc một số chùm tia có giá trị kết quả đo nhỏ nhất để tính RSTD dựa trên chùm tia tham chiếu.

Cuối cùng, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin RSTD và thông tin như ID ô, ID chùm tia, ID PRS và công được liên kết.

Sau khi thực hiện xử lý kết hợp trên kết quả đo nhóm chùm tia theo phương án này của sáng chế này, kết quả xử lý chung sẽ được báo cáo. Bằng cách này có thể giảm lược quy mô và độ phức tạp của thông tin do thiết bị đầu cuối báo cáo, và cũng có thể giảm bớt độ phức tạp trong quy trình xử lý của thiết bị mạng.

Để hiểu rõ hơn sáng chế này, phần sau sẽ mô tả chi tiết quy trình báo cáo của thiết bị đầu cuối tương ứng với các giá trị N khác nhau.

Giải pháp 1: UE thực hiện báo cáo dựa trên một chùm tia PRS, trong đó chùm tia PRS có thể là chùm tia có RSRP lớn nhất hoặc chùm tia tương ứng với TOA nhỏ nhất.

(1) Báo cáo thông tin đo lường của ô tham chiếu:

UE thực hiện báo cáo dựa trên một chùm tia của ô tham chiếu, trong đó nội dung báo cáo có thể bao gồm ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và những thông tin tương tự. Vì UE thực hiện báo cáo dựa trên một chùm tia duy nhất nên có thể sử dụng chùm tia đó làm chùm tia tham chiếu.

ID chùm tia là ID của chùm tia và có liên quan đến ID tài nguyên PRS của tài nguyên tín hiệu tham chiếu vị trí.

ID ô có thể là bất kỳ một trong số nhận dạng ô vật lý (Physical-layer Cell Identity, PCI), ID ô chung nhận dạng ô chung và đối tượng đích, trong đó đối tượng đích có thể là ID TP hoặc ID TRP.

ID PRS là ID phía mạng cấu hình cho PRS.

Thông tin công cho biết kết quả đo hiện tại thuộc về công PRS nào.

Chất lượng tham chiếu bao gồm chất lượng phát hiện TOA của kênh tương ứng với chùm tia, nhằm tạo điều kiện cho phía mạng định vị chính xác.

Đường dẫn bổ sung bao gồm thông tin thời gian của một hoặc nhiều đường dẫn bổ sung, liên quan đến thời gian đường dẫn để xác định RSTD trong chùm tia, nhằm tạo điều kiện cho phía mạng định vị chính xác hơn.

RSRP là công suất nhận tín hiệu tham chiếu của chùm tia.

Chất lượng RSRP là chất lượng RSRP ước tính của chùm tia.

(2) Báo cáo thông tin đo lường liên quan của ô lân cận:

UE thực hiện báo cáo dựa trên một chùm tia PRS của ô lân cận, trong đó nội dung báo cáo có thể bao gồm ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, RSTD, chất lượng RSTD, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và những thông tin tương tự.

RSTD là chênh lệch thời gian tham chiếu của chùm tia, được tính dựa trên chùm tia tham chiếu của ô tham chiếu.

RSRP là giá trị RSRP của chùm tia so với chùm tia tham chiếu.

Giải pháp 2: UE thực hiện báo cáo dựa trên hai chùm tia PRS, trong đó hai chùm tia PRS có thể là chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia tương ứng với TOA nhỏ nhất.

(1) Báo cáo thông tin đo lường của ô tham chiếu bao gồm thông tin báo cáo của chùm tia tham chiếu và thông tin của chùm tia khác trong ô tham chiếu.

Thông tin báo cáo của chùm tia tham chiếu bao gồm báo cáo ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, chất lượng tham chiếu, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và các thông tin tương tự.

Chùm tia tham chiếu là một trong hai chùm tia của ô tham chiếu. Thời gian của chùm tia khác trong ô tham chiếu hoặc ô lân cận có thể tham chiếu TOA của chùm tia tham chiếu; và RSRP của chùm tia khác trong ô tham chiếu hoặc ô lân cận có thể tham chiếu RSRP của chùm tia tham chiếu. Chùm tia tham chiếu có thể là chùm tia có RSRP lớn nhất hoặc chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Thông tin được báo cáo của chùm tia khác trong ô tham chiếu bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu, ID chùm tia, ID ô, ID PRS, chất lượng tham chiếu, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và những thông tin tương tự.

Chênh lệch thời gian tham chiếu là chênh lệch thời gian giữa TOA của chùm tia và TOA của chùm tia tham chiếu.

(2) Báo cáo thông tin đo lường liên quan của ô lân cận:

UE báo cáo thông tin dựa trên hai chùm tia của ô lân cận, trong đó thông tin được báo cáo trên mỗi chùm tia bao gồm ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, RSTD, chất lượng RSTD, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công, và những thông tin tương tự.

Giải pháp 3: N lớn hơn hoặc bằng 2 và UE thực hiện báo cáo dựa trên N chùm tia PRS. N chùm tia PRS có thể là chùm tia được xác định bởi một trong các điều kiện sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của thời gian đến TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

(1) Báo cáo thông tin đo lường của ô tham chiếu bao gồm thông tin báo cáo của chùm tia tham chiếu và thông tin của chùm tia khác trong ô tham chiếu.

Thông tin báo cáo của chùm tia tham chiếu bao gồm ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, chất lượng tham chiếu, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và các thông tin tương tự.

Chùm tia tham chiếu là một trong N chùm tia của ô tham chiếu. Thời gian của các chùm tia khác trong ô tham chiếu hoặc ô lân cận có thể tham chiếu TOA của chùm tia tham chiếu; và RSRP của các chùm tia khác trong ô tham chiếu hoặc ô lân cận có thể tham chiếu RSRP của chùm tia tham chiếu. Chùm tia tham chiếu có thể là chùm tia có RSRP lớn nhất hoặc chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Thông tin được báo cáo từng chùm tia của các chùm tia khác trong ô tham chiếu bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu, ID chùm tia, ID ô, ID PRS, chất lượng tham chiếu, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công và những thông tin tương tự.

(2) Báo cáo thông tin đo lường liên quan của ô lân cận:

UE báo cáo thông tin dựa trên N chùm tia mạnh nhất của ô lân cận, trong đó thông tin được báo cáo trên mỗi chùm tia bao gồm ít nhất một trong số các ID chùm tia, ID ô, ID PRS, RSTD, chất lượng RSTD, đường dẫn bổ sung, RSRP, chất lượng RSRP, thông tin công, và những thông tin tương tự.

Fig.3 là lưu đồ của một phương pháp khác để báo cáo thông tin đo lường vị trí theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị mạng. Như minh họa trong Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 301: Gửi thông tin cấu hình đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Bước 302: Nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối.

Nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Theo tùy chọn, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên, trong đó ô đầu tiên là một ô tham gia định vị;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

Theo tùy chọn, kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Theo tùy chọn, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận.

Theo tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, kết quả đo nhận được của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối bao gồm:

nhận kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối; hoặc

nhận kết quả đo chung của nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia theo bất kỳ cách nào trong số những cách sau:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (beam ID), nhận dạng ô (cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (PRS ID), đường dẫn bổ sung (additional path), chất lượng tham chiếu (reference quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (reference time difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

Theo tùy chọn, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Cần lưu ý rằng phương án này được sử dụng như một cách triển khai của thiết bị mạng tương ứng với phương án được thể hiện trong Fig.2. Đối với cách triển khai cụ thể của phương án này, có thể tham chiếu các mô tả liên quan của phương án được thể hiện trong Fig.2, và vẫn đạt được hiệu quả có lợi tương tự. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô-đun nhận đầu tiên 401, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng; và

mô-đun gửi đầu tiên 402, được định cấu hình để báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Theo tùy chọn, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

Theo tùy chọn, kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Theo tùy chọn, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận.

Theo tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, báo cáo kết quả đo của một nhóm chùm tia bao gồm:

báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia; hoặc

báo cáo kết quả đo chung của nhóm chùm tia, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo tùy chọn, mô-đun gửi đầu tiên 402 được cấu hình cụ thể để: báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên,

trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận; và báo cáo kết quả đo của chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (beam ID), nhận dạng ô (cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

Theo tùy chọn, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Thiết bị đầu cuối được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện từng quy trình được xử lý bởi thiết bị đầu cuối trong phương án ở Fig.2. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm:

mô-đun gửi thứ hai 501, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình đầu tiên đến thiết bị đầu cuối; và

mô-đun nhận thứ hai 502, được định cấu hình để nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Theo tùy chọn, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên, trong đó ô đầu tiên là một ô tham gia định vị;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

Theo tùy chọn, kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Theo tùy chọn, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận.

Theo tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, mô-đun gửi thứ hai 501 còn được cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, kết quả đo nhận được của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối bao gồm:

nhận kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối; hoặc

nhận kết quả đo chung của nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia theo bất kỳ cách nào trong số những cách sau:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (beam ID), nhận dạng ô (cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

Theo tùy chọn, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Thiết bị mạng được cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện từng quy trình được xử lý bởi thiết bị mạng trong phương án ở Fig.3. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại.

Fig.6 là sơ đồ khái lược cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối dùng để triển khai các phương án của sáng chế này.

Thiết bị đầu cuối 600 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như bộ tần số vô tuyến 601, mô-đun mạng 602, bộ đầu ra âm thanh 603, bộ đầu vào 604, cảm biến 605, bộ hiển thị 606, bộ đầu vào người dùng 607, bộ giao diện 608, bộ nhớ 609, bộ xử lý 610 và nguồn điện 611. Những người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối thể hiện trong Fig.6 không tạo thành một giới hạn về thiết bị đầu cuối. Số lượng các thành phần trong thiết bị đầu cuối có thể nhiều hơn hoặc ít hơn so với minh họa trong hình, hoặc một số thành phần sẽ được kết hợp, hoặc các thành phần sẽ được bố trí theo cách khác nhau. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, máy đo bước chân, hoặc tương tự.

Bộ tần số vô tuyến 601 được cấu hình để nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng; và báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Theo tùy chọn, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

Theo tùy chọn, kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Theo tùy chọn, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận.

Theo tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, báo cáo kết quả đo của một nhóm chùm tia bao gồm:

báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia; hoặc

báo cáo kết quả đo chung của nhóm chùm tia, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 601 được cấu hình cụ thể để: báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận; và báo cáo kết quả đo của chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (beam ID), nhận dạng ô (cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

Theo tùy chọn, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Trong phương án này của sáng chế này, trong quá trình báo cáo thông tin đo lường vị trí, có thể sử dụng RSRP hoặc TOA để xác định kết quả đo N chùm tia cho việc báo cáo, từ đó tiến hành báo cáo thông tin đo lường vị trí khi nhận được PRS của nhiều chùm tia. Vì kết quả đo chùm tia được báo cáo có thể được lựa chọn phù hợp dựa trên RSRP và TOA nên chi phí báo cáo thông tin đo lường vị trí có thể được giảm bớt.

Cần hiểu rằng trong phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 601 có thể được cấu hình để: nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận/truyền hoặc gọi thông tin; và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 610 để xử lý, và bên cạnh đó, truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 601 bao gồm nhưng không giới hạn ở một anten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song công, và các thiết bị tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 601 có thể tiếp tục giao tiếp với mạng và một thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp truy cập internet băng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 602, ví dụ, giúp người dùng truyền và nhận e-mail, duyệt web các trang và truy cập phương tiện truyền thông phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 603 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được bởi bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 609 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 603 còn có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ, âm thanh tiếp nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh tiếp nhận tin nhắn) có liên quan đến một chức năng cụ thể được thực

thi bởi các thiết bị đầu cuối 600. Bộ đầu ra âm thanh 603 bao gồm một loa, một còi, một bộ thu điện thoại và thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 604 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 604 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 6041 và micro 6042. Bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý dữ liệu hình ảnh của một bức ảnh tĩnh hoặc một video thu được bởi một thiết bị chụp ảnh (ví dụ, một máy ảnh) trong một chế độ chụp ảnh hoặc một chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 606. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 6041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 609 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bởi bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602. Micro 6042 có thể nhận được âm thanh và có thể xử lý âm thanh thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi trong chế độ gọi điện thoại, cho đầu ra, thành một định dạng để truyền bởi bộ tần số vô tuyến 601 đến một trạm cơ sở truyền thông di động.

Thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 605, ví dụ, cảm biến quang học, cảm biến chuyển động và 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 chói của bảng hiển thị 6061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị đầu cuối 600 di chuyển gần tai, cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 6061 và/hoặc đèn nền. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện giá trị của gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện giá trị và hướng của trọng lực khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái đứng yên, và có thể được áp dụng để nhận dạng tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ như xoay màn hình giữa dọc và ngang, các trò chơi liên quan và hiệu chuẩn tư thế từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ như bộ đếm bước chân và gõ), hoặc tương tự. Cảm biến 605 có thể bao gồm cả cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, phong vũ biểu, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, và các cảm biến tương tự. Tài liệu này không trình bày chi tiết.

Bộ hiển thị 606 được cấu hình để hiển thị đầu vào thông tin của người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 606 có thể bao gồm bảng hiển thị 6061. Bảng hiển thị 6061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid

Crystal Display, LCD), đi-ốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 607 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu quan trọng liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 607 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 6071 và các thiết bị đầu vào khác 6072. Bảng điều khiển cảm ứng 6071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể ghi lại thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng cảm ứng (ví dụ: thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 6071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071 bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng cảm ứng của người dùng, phát hiện tín hiệu mang theo bằng thao tác cảm ứng và truyền tín hiệu đó tới bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm, gửi tọa độ điểm đến bộ xử lý 610, đồng thời nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 610 gửi. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức, ví dụ, một bảng điều khiển cảm ứng điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc sóng âm thanh bề mặt. Bộ đầu vào người dùng 607 có thể bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 6072 ngoài bảng điều khiển cảm ứng 6071. Cụ thể, các thiết bị đầu vào 6072 khác có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một bàn phím vật lý, một phím chức năng (chẳng hạn như một phím điều khiển âm lượng hoặc một phím bật/tắt nguồn), một bi xoay, một con chuột, một cần điều khiển, và thiết bị tương tự. Tài liệu này không trình bày chi tiết.

Hơn nữa, bảng cảm ứng 6071 có thể bao gồm bảng hiển thị 6061. Sau khi bảng điều khiển cảm ứng 6071 phát hiện hoạt động chạm trên hoặc gần bảng cảm ứng, bảng điều khiển cảm ứng 6071 truyền hoạt động cảm ứng đến bộ xử lý 610 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 610 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 6061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng hiển thị 6061 được sử dụng như hai thành phần độc lập để thực thi các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối trong Fig.6, bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng

hiển thị 6061 có thể được tích hợp để thực thi các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối theo một số phương án. Không có giới hạn cụ thể nào ở đây.

Bộ giao diện 608 là giao diện để kết nối một thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 600. Ví dụ, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng để kết nối thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (input/output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe, và những thiết bị tương tự. Bộ giao diện 608 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu hoặc điện năng) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều thành phần trong thiết bị đầu cuối 600, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 600 và một thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 609 có thể được cấu hình để lưu trữ một chương trình phần mềm và các dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 609 có thể chủ yếu bao gồm một khu vực lưu trữ chương trình và một khu vực lưu trữ dữ liệu. Khu vực lưu trữ chương trình có thể lưu trữ một hệ điều hành, một chương trình ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng (chẳng hạn như một chức năng phát âm thanh và một chức năng phát hình ảnh), và các chương trình tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) và những dữ liệu tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 609 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ điện tĩnh, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ flash hoặc các thiết bị lưu trữ thể rắn điện động khác.

Bộ xử lý 610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau để kết nối tất cả các phần của toàn bộ thiết bị đầu cuối và thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 609, do đó thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 610 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và

những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 610.

Thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm thêm nguồn điện 611 (ví dụ: pin) cung cấp điện năng cho tất cả các thành phần. Theo tùy chọn, nguồn điện 611 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 610 thông qua hệ thống quản lý điện năng. Bằng cách này, các chức năng như quản lý nạp, quản lý xả, và quản lý tiêu thụ điện năng được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm một số mô-đun chức năng mà không được minh họa. Tài liệu này không trình bày chi tiết.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 609 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và chạy trên bộ xử lý 610. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 610, các quy trình của phương án nêu trên của phương án phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí nêu trên được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị mạng khác theo một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu phát 702, bộ nhớ 703 và giao diện bus.

Bộ thu phát 702 được cấu hình để gửi thông tin cấu hình đầu tiên đến thiết bị đầu cuối; và nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia bao gồm N chùm tia được xác định bằng công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP hoặc thời gian đến TOA, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị.

Theo tùy chọn, cách xác định N chùm tia bao gồm bất kỳ một trong những cách sau:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên, trong đó ô đầu tiên là một ô tham gia định vị;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N ;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

Theo tùy chọn, kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

Theo tùy chọn, các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận; hoặc các ô tham gia định vị bao gồm ô lân cận.

Theo tùy chọn, khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu là chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, bộ thu phát 702 còn được cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong các dạng sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, khi N lớn hơn 1, việc nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm:

nhận kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối; hoặc

nhận kết quả đo chung của nhóm chùm tia được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia theo bất kỳ cách nào trong số những cách sau:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (beam ID), nhận dạng ô (cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

Theo tùy chọn, cách xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ một trong những phương án sau:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

Trong phương án này của sáng chế này, trong quá trình báo cáo thông tin đo lường vị trí, có thể sử dụng RSRP hoặc TOA để xác định kết quả đo N chùm tia cho việc báo cáo, từ đó tiến hành báo cáo thông tin đo lường vị trí khi nhận được PRS của nhiều chùm tia. Vì kết quả đo chùm tia được báo cáo có thể được lựa chọn phù hợp dựa trên RSRP và TOA nên chi phí báo cáo thông tin đo lường vị trí có thể được giảm bớt.

Trong Fig.7, cấu trúc mạch nối có thể bao gồm số lượng bất kỳ các mạch nối và cầu nối, đặc biệt để kết nối các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 701 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 703. Cấu trúc bus này có thể tiếp tục kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp, và một mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch quá phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong phần đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 702 có thể tập hợp nhiều thành phần, nghĩa là bộ thu phát 702 bao gồm bộ phát và bộ thu, đồng thời cung cấp bộ giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên một phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 704 cũng có thể là giao diện để kết nối thiết bị được yêu cầu ra ngoài hoặc vào trong, và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím mini, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển hoặc những thứ tương tự.

Bộ xử lý 701 chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung. Bộ nhớ 703 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 701 thực hiện một hoạt động.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý 701, bộ nhớ 703 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 703 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 701. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 701, các quy trình của phương án báo cáo thông tin đo lường vị trí nêu trên được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại.

Một số phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy

trình theo phương án nêu trên của phương án phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí trên phía thiết bị mạng theo một số phương án của sáng chế này có thể được thực hiện, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình theo phương án nêu trên của phương án phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí ở phía thiết bị đầu cuối theo một số phương án của sáng chế này được thực hiện, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Ở đây không mô tả chi tiết nữa để tránh lặp lại. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được ví dụ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng in trong phần đặc điểm kỹ thuật này, các thuật ngữ “gồm”, “bao gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào khác của những thuật ngữ đó được dùng để chỉ sự bao gồm không loại trừ, để một quá trình, một phương thức, một bài viết, hoặc một thiết bị bao gồm một danh sách các thành phần không chỉ bao gồm các thành phần đó mà còn bao gồm các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm thêm các thành phần vốn gắn liền với quy trình, phương thức, bài viết hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có thêm ràng buộc, một phần tử đứng trước “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau trong quy trình, phương pháp, hạng mục hoặc thiết bị chứa phần tử đó.

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

Các phương án của sáng chế này đã mô tả ở trên có tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo, nhưng sáng chế này không giới hạn ở các phương án đó. Các phương án chỉ

mang tính chất minh họa chứ không hạn chế sáng chế. Từ sáng chế này, người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể phát triển nhiều biến thể khác mà không rời khỏi bản chất của sáng chế này và phạm vi bảo vệ của yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể này đều thuộc phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

nhận thông tin cấu hình đầu tiên từ thiết bị mạng;

báo cáo kết quả đo một nhóm chùm tia dựa trên thông tin cấu hình đầu tiên, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí (Positioning Reference Signal, PRS), và nhóm chùm tia gồm có N chùm tia, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị;

trong đó các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận;

trong đó khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu, chùm tia tham chiếu được sử dụng để xác định kết quả đo và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu;

trong đó chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cách xác định N chùm tia gồm có bất kỳ phương pháp nào sau đây:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của thời gian đến (Time of Arrival, TOA) trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

3. Phương pháp theo điểm 2, theo đó, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu được xác định là chùm tia tham chiếu.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi N lớn hơn 1, chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong số những chùm tia sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi N lớn hơn 1, báo cáo kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm:

báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia; hoặc

báo cáo kết quả đo chung của nhóm chùm tia, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia gồm có:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia chứa chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (Beam Identifier, beam ID), nhận dạng ô (Cell Identity, cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (Position Reference Signal Identifier, PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference, RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference Quality, RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power Quality, RSRP quality), và công; và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và công.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cách thức xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ phương pháp nào sau đây:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N.

11. Phương pháp báo cáo thông tin đo lường vị trí, được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

gửi thông tin cấu hình đầu tiên đến thiết bị đầu cuối; và

nhận kết quả đo của một nhóm chùm từ thiết bị đầu cuối, trong đó

nhóm chùm tia được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu vị trí PRS, và nhóm chùm tia gồm có N chùm tia, trong đó N là số nguyên dương, N chùm tia là những chùm tia trong ô đầu tiên, và ô đầu tiên là một trong các ô tham gia định vị;

trong đó các ô tham gia định vị bao gồm ô tham chiếu và ô lân cận;

trong đó khi N lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để cấu hình chùm tia tham chiếu, chùm tia tham chiếu được sử dụng để xác định kết quả đo và chùm tia tham chiếu là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, trong đó

chùm tia tham chiếu được sử dụng làm tham chiếu để tính thời gian và/hoặc RSRP của chùm tia đầu tiên, chùm tia đầu tiên là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu, hoặc là một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô lân cận và chùm tia đầu tiên khác với chùm tia tham chiếu.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó cách xác định N chùm tia gồm có bất kỳ phương pháp nào sau đây:

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của công suất nhận tín hiệu tham chiếu RSRP trong ô đầu tiên, trong đó ô đầu tiên là một ô tham gia định vị;

tất cả các chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự giảm dần của RSRP, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên và M là số nguyên lớn hơn N;

N chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA trong ô đầu tiên;

N chùm tia đầu tiên được chọn từ M chùm tia theo thứ tự tăng dần của TOA, trong đó M chùm tia là những chùm tia có RSRP cao hơn ngưỡng đặt trước trong ô đầu tiên; và

L chùm tia đầu tiên theo thứ tự tăng dần của TOA và K chùm tia đầu tiên theo thứ tự giảm dần của RSRP trong ô đầu tiên, trong đó $N \leq L + K$.

13. Phương pháp theo điểm 12, theo đó, trong trường hợp N chùm tia là gộp của L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên,

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì $N = L + K$; hoặc

khi L chùm tia đầu tiên và K chùm tia đầu tiên không bao gồm cùng một chùm tia thì N là số chùm tia thực tế.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó kết quả đo của nhóm chùm tia bao gồm kết quả đo đầu tiên và/hoặc kết quả đo thứ hai, trong đó kết quả đo đầu tiên là kết quả đo liên quan đến chênh lệch thời gian đến của đường xuống DL-TDOA và kết quả đo thứ hai là kết quả đo liên quan đến độ lệch góc đường xuống DL-AoD.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông tin cấu hình đầu tiên được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo đầu tiên hoặc kết quả đo thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khi N bằng 1, một chùm tia trong nhóm chùm tia của ô tham chiếu được xác định là chùm tia tham chiếu.

17. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chùm tia tham chiếu là bất kỳ chùm tia nào trong số những chùm tia sau:

chùm tia có RSRP lớn nhất;

chùm tia có TOA nhỏ nhất; và

chùm tia thứ hai được chỉ định, trong đó chùm tia thứ hai khác với chùm tia có RSRP lớn nhất và chùm tia thứ hai cũng khác với chùm tia có TOA nhỏ nhất.

18. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khi N lớn hơn 1, nhận kết quả đo của một nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối bao gồm:

nhận kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối; hoặc

nhận kết quả đo chung của nhóm chùm tia từ thiết bị đầu cuối, trong đó kết quả đo chung là kết quả đo thu được sau khi thực hiện xử lý kết hợp kết quả đo các chùm tia trong nhóm chùm tia.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo của từng chùm tia trong nhóm chùm tia theo bất kỳ cách nào trong số những cách sau:

báo cáo kết quả đo của chùm tia tham chiếu và chùm tia thứ ba dựa trên nội dung đặt trước đầu tiên, trong đó chùm tia thứ ba là chùm tia thuộc nhóm chùm tia của ô lân cận; và

báo cáo kết quả đo chùm tia thứ tư dựa trên nội dung đặt trước thứ hai, trong đó chùm tia thứ tư là chùm tia khác với chùm tia tham chiếu thuộc nhóm chùm tia của chùm tia tham chiếu, trong đó

nội dung đặt trước đầu tiên bao gồm ít nhất một trong số các mã nhận dạng chùm tia (Beam Identifier, beam ID), nhận dạng ô (Cell Identity, cell ID), mã nhận dạng tín hiệu tham chiếu vị trí (Positioning Reference Signal Identifier, PRS ID), đường dẫn bổ sung (Additional Path), chất lượng tham chiếu (Reference Quality), chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference, RSTD), chất lượng chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference Quality, RSTD quality), RSRP, chất lượng công suất nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receive Power Quality, RSRP quality), và cổng (port); và

nội dung đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference), ID chùm tia, ID ô, ID PRS, đường dẫn bổ sung, chất lượng tham chiếu, RSRP, chất lượng RSRP và cổng.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó cách thức xử lý kết hợp bao gồm bất kỳ phương pháp nào sau đây:

tính giá trị trung bình kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

tính giá trị bình quân gia quyền kết quả đo của các chùm tia trong nhóm chùm tia;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự chất lượng đo lường giảm dần;

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo giảm dần; và

chọn kết quả đo của J chùm tia đầu tiên từ nhóm chùm tia theo thứ tự giá trị kết quả đo tăng dần; trong đó

J là số nguyên dương nhỏ hơn N .

21. 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 báo cáo thông tin đo lường vị trí theo bất kỳ phương pháp nào trong số các yêu cầu bảo hộ từ thứ 1 đến 10 được thực hiện.

22. 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 báo cáo thông tin đo lường vị trí theo bất kỳ phương pháp nào trong số các yêu cầu bảo hộ từ thứ 11 đến 20 được thực hiện.

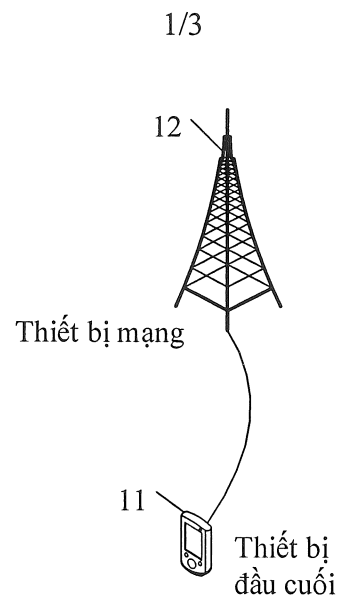


Fig.1

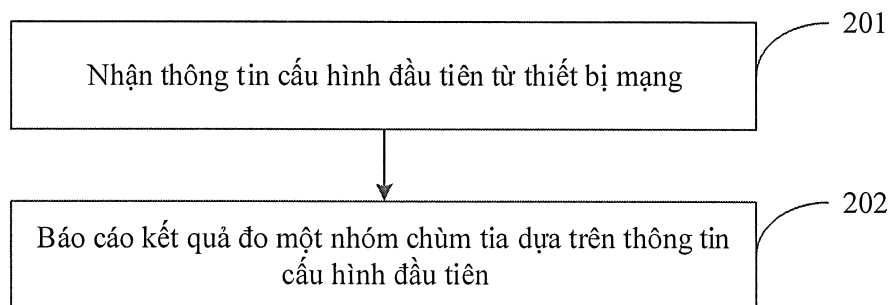


Fig.2

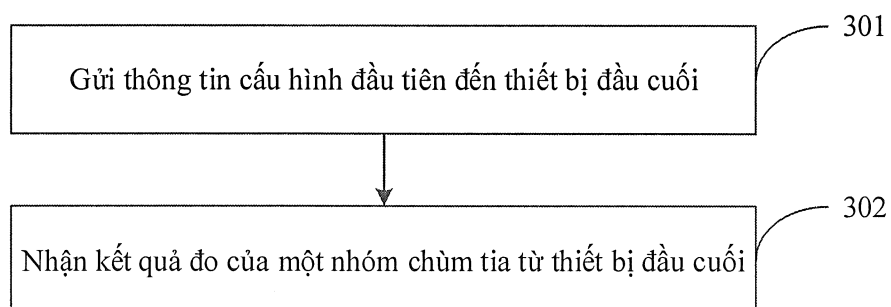


Fig.3

2/3

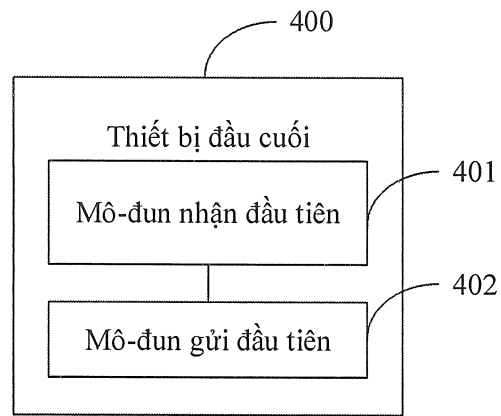


Fig.4

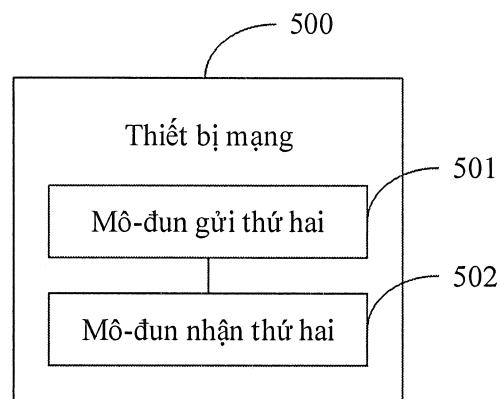


Fig.5

3/3

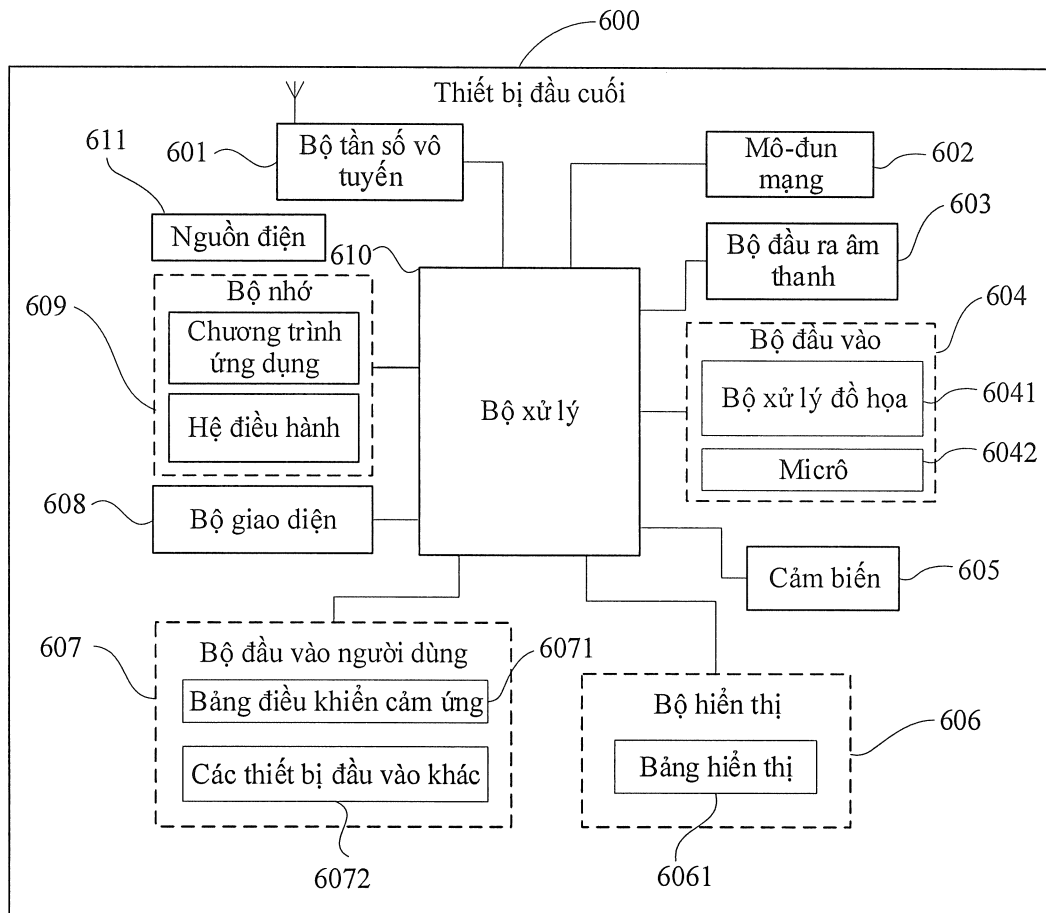


Fig.6

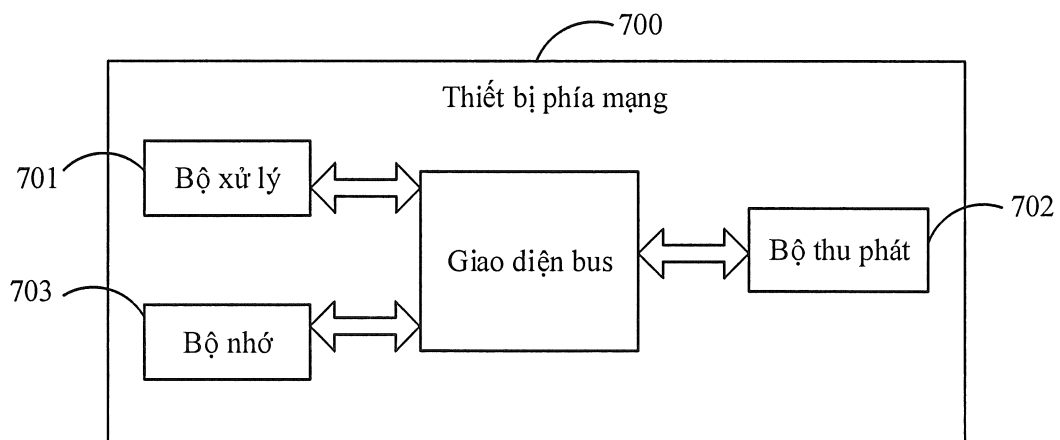


Fig.7