



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

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

(11)



1-0039428

(51)⁸ H04W 64/00

(13) B

(21) 1-2019-02853

(22) 04/11/2016

(86) PCT/CN2016/104791 04/11/2016

(87) WO 2018/082075 11/05/2018

(45) 25/04/2024 433

(43) 26/08/2019 377A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

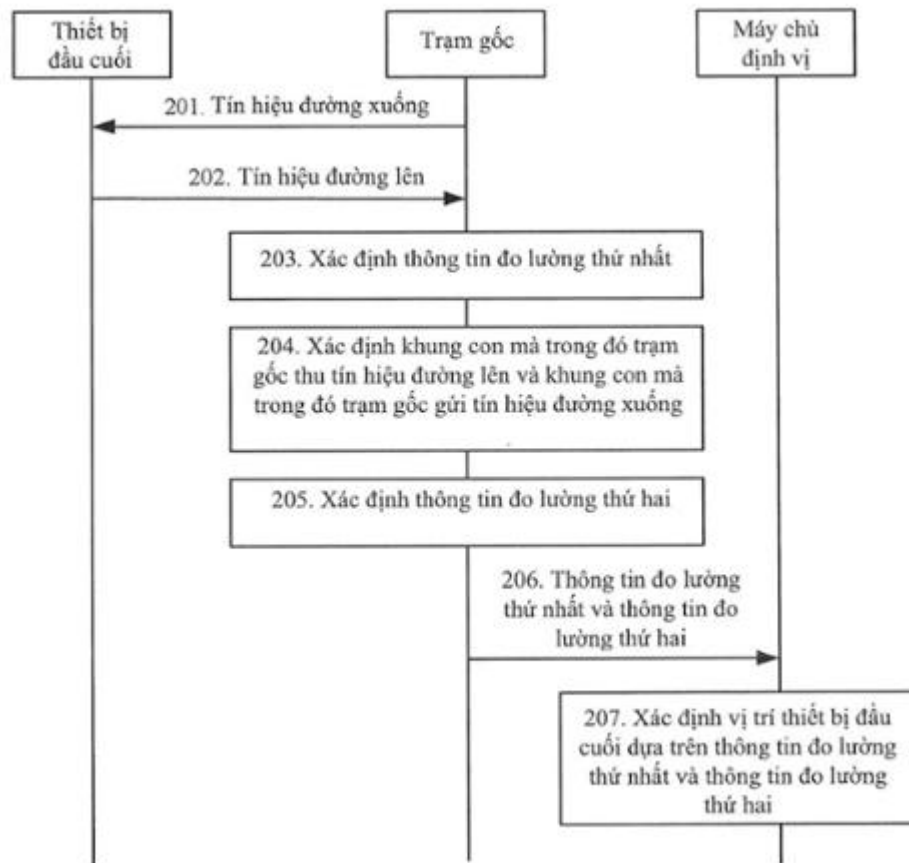
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XUE, Jiantao (CN); WANG, Kailong (CN); GAO, Yuan (CN); HAN, Jing (CN); WANG, Yueqi (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN ĐỊNH VỊ, TRẠM GỐC, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ MÁY CHỦ ĐỊNH VỊ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin định vị, trạm gốc, thiết bị đầu cuối, và máy chủ định vị. Phương pháp truyền thông tin định vị bao gồm: xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên; xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống; xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên; xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị. Độ chính xác định vị có thể được cải thiện bằng cách sử dụng các phương án của sáng chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp truyền thông tin định vị, thiết bị liên quan, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các dịch vụ truyền thông, dịch vụ định vị đóng vai trò quan trọng như là phần không thể thiếu được của việc truyền thông di động hoặc dịch vụ truyền thông cá nhân. Dịch vụ định vị là để thu nhận thông tin vị trí (các tọa độ kinh độ và vĩ độ) của thiết bị đầu cuối (User Equipment, UE) bằng cách sử dụng mạng (như mạng LTE) của nhà điều hành viễn thông di động, ví dụ, để đánh giá khoảng cách giữa trạm gốc và UE, và xác định thông tin định vị của UE dựa trên thông tin vị trí của trạm gốc và khoảng cách giữa trạm gốc và UE. Khoảng cách giữa trạm gốc và UE có thể được thu nhận bằng cách sử dụng độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống. Tuy nhiên, khi trạm gốc lập lịch nhanh khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, "độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống" là biến thiên. Trong phương pháp định vị hiện tại, giả thiết rằng "độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống" đã được biết đối với máy chủ định vị, và "độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống" trong máy chủ định vị vẫn cố định và không thay đổi. Do đó, máy chủ định vị không thể tính toán chính xác khoảng cách giữa UE và trạm gốc, và độ chính xác định vị bị giảm xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị, thiết bị liên quan, và hệ thống, để cải thiện độ chính xác định vị.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị. Trạm gốc có thể xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên, xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống, xác định thông tin đo lường thứ nhất, xác định thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: khung con đường lên và khung con đường xuống; số lần mang lặp lại khung con đường lên; số lần mang lặp lại khung con đường xuống; độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, trước khi gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, trạm gốc có thể gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị; và khi thu yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng, trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị. Thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng trạm gốc có khả năng gửi thông tin đo lường thứ hai.

Khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị. Trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ

ba, và gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị. Thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, cách thức cụ thể trong đó trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ ba có thể là: thu, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ ba được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, cách thức cụ thể trong đó trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ ba có thể là: xác định, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ nhất, thu thông tin đo lường thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai. Thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: khung con đường lên và khung con đường xuống; số lần mang lặp lại khung con đường lên; số lần mang lặp lại khung con đường xuống; độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, trước khi gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, trạm gốc có thể gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị; và khi thu yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị. Thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng trạm gốc có khả năng gửi thông tin đo lường thứ ba.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị. Thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị. Thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên, xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống, xác định thông tin đo lường thứ hai, tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống. Thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên, xác định khung con đường xuống để

mang tín hiệu đường xuống, xác định thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên, xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống, xác định thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: khung con đường lên và khung con đường xuống; số lần mang lặp lại khung con đường lên; số lần mang lặp lại khung con đường xuống; độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, trước khi gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị; và khi thu yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng, thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị. Thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng gửi thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, trước khi gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị; và khi thu yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng, thiết bị đầu cuối gửi thông tin

đo lường thứ ba tới máy chủ định vị. Thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng gửi thông tin đo lường thứ ba.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị. Máy chủ định vị có thể thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai. Thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên. Thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, máy chủ định vị có thể còn thu thông tin đo lường thứ ba, và xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba. Thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: khung con đường lên và khung con đường xuống; số lần mang lặp lại khung con đường lên; số lần mang lặp lại khung con đường xuống; độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ năm của các phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình. Khi chương trình được thực thi, tất cả hoặc một vài bước của phương pháp truyền thông tin định vị được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế được thực hiện.

Khía cạnh thứ sáu của các phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình. Khi chương trình được thực thi, tất cả hoặc một vài bước của phương pháp truyền thông tin định vị được đề xuất trong khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế được bao gồm.

Khía cạnh thứ bảy của các phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình. Khi chương trình được thực thi, tất cả hoặc một vài bước của phương pháp truyền thông tin định vị được đề xuất trong khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế được bao gồm.

Khía cạnh thứ tám của các phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình. Khi chương trình được thực thi, tất cả hoặc một vài bước của phương pháp truyền thông tin định vị được đề xuất trong khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế được bao gồm.

Khía cạnh thứ chín của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc. Trạm gốc bao gồm các môđun có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền thông tin định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc. Trạm gốc bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Khía cạnh thứ mười một của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc. Trạm gốc bao gồm các môđun có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền thông tin định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười hai của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc. Trạm gốc bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Khía cạnh thứ mười ba của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm các môđun có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền thông tin định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười bốn của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên; và

gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Khía cạnh thứ mười lăm của các phương án của sáng chế đề xuất máy chủ định vị. Máy chủ định vị bao gồm các môđun có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền thông tin định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười sáu của các phương án của sáng chế đề xuất máy chủ định vị. Máy chủ định vị bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên, và thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để

chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống; và

xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Khía cạnh thứ mười bảy của các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông tin định vị. Hệ thống truyền thông tin định vị bao gồm trạm gốc được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười của các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười bốn của các phương án của sáng chế, và máy chủ định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười sáu của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười tám của các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông tin định vị. Hệ thống truyền thông tin định vị bao gồm trạm gốc được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười hai của các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười bốn của các phương án của sáng chế, và máy chủ định vị được bộc lộ trong khía cạnh thứ mười sáu của các phương án của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy chủ định vị theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị theo phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế; và

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy chủ định vị theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và toàn bộ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án của sáng chế mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong kỹ thuật định vị ID tế bào nâng cao (Enhanced Cell ID positioning, E-CID) thông thường, khoảng cách giữa UE và trạm gốc có thể được xác định bằng cách sử dụng việc đo lường Rx-Tx của UE (độ lệch giữa thời điểm truyền mà tại đó UE truyền tín hiệu đường lên và thời điểm thu mà tại đó UE thu tín hiệu đường xuống) hoặc việc đo lường Rx-Tx của eNB (độ lệch giữa thời điểm truyền mà tại đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống và thời điểm thu mà tại đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên). Cụ thể, khoảng cách giữa UE và trạm gốc bằng: $(\text{độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB} - (\text{khung con đường lên mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên} - \text{khung con đường xuống mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống})) / (2 * \text{vận tốc ánh sáng})$. Tuy nhiên, đối với chế độ mạng thiết bị kết nối Internet băng hẹp (Narrow Band Internet of Things, NB-IoT) dựa trên tế bào, chế độ HD-FDD, chế độ song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD), hoặc loại tương tự, trạm gốc có thể lập lịch nhanh khung con mà tín hiệu đường lên nằm trong đó hoặc khung con mà tín hiệu đường xuống nằm trong đó. Kết quả là, "độ lệch giữa khung con đường lên mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con đường xuống mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống" là biến thiên. Trong kỹ thuật định vị ID tế bào nâng cao thông thường, giả thiết rằng "độ lệch giữa khung con đường lên mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con đường xuống mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống" đã

được biết đối với máy chủ định vị, và "độ lệch giữa khung con đường lên mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con đường xuống mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống" vẫn được cố định và không thay đổi. Do đó, máy chủ định vị không thể tính toán chính xác khoảng cách giữa UE và trạm gốc, và độ chính xác định vị bị giảm xuống. "Độ lệch" trong sáng chế, ví dụ, độ lệch giữa A và B, bao gồm độ lệch thu được sau khi B được trừ từ A hoặc độ lệch thu được sau khi A được trừ từ B, và không có sự phân biệt. "Khung con" trong sáng chế bao gồm các khái niệm khung, như khung vô tuyến, siêu khung, siêu siêu khung, khung con, và khung, trong các hệ thống truyền thông khác nhau.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin định vị. Trạm gốc có thể xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống, và xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai; trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị; máy chủ định vị có thể tính toán khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai; và máy chủ định vị có thể còn xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên khoảng cách được tính toán giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên nguyên tắc nêu trên, phương án của sáng chế đề xuất sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị. Viện dẫn tới FIG.1, cấu trúc của hệ thống truyền thông tin định vị có thể bao gồm ít nhất: trạm gốc 101, thiết bị đầu cuối 102, và máy chủ định vị 103. Ví dụ, giao diện truyền thông giữa máy chủ định vị 103 và trạm gốc 101 có thể là 3GPP 36.455 LPPa, và giao diện truyền thông giữa máy chủ định vị 103 và thiết bị đầu cuối 102 có thể là 3GPP 36.355 LPP.

Dòng dữ liệu giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 có thể là như sau: Thiết bị đầu cuối 102 gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc 101, và trạm gốc 101 gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối 102. Thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) có thể thu nhận thông tin đo lường thứ nhất dựa trên thời

điểm gửi mà tại đó thiết bị đầu cuối 102 gửi tín hiệu đường lên và thời điểm thu mà tại đó thiết bị đầu cuối 102 thu tín hiệu đường xuống, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên. Thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) có thể còn thu nhận thông tin đo lường thứ hai dựa trên khung con đường lên mà trong đó thiết bị đầu cuối 102 gửi tín hiệu đường lên và khung con đường xuống mà trong đó thiết bị đầu cuối 102 thu tín hiệu đường xuống, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường xuống và khung con đường lên. Thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị 103. Máy chủ định vị 103 có thể thu nhận khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và máy chủ định vị 103 có thể còn xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102. Ngoài ra, một cách tùy chọn, sau khi thu nhận thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) có thể thu nhận thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 hoặc khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102. Thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) có thể gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị 103, và máy chủ định vị 103 có thể xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên thông tin đo lường thứ ba. Ngoài ra, một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba có thể được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, hoặc thời gian truyền hai chiều. Sau khi thiết bị đầu cuối 102 (hoặc trạm gốc 101) gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị 103, máy chủ định vị 103 có thể thu nhận khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 dựa trên thông tin đo lường thứ ba, và máy chủ định vị 103 có thể còn xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102.

Một cách tùy chọn, dòng dữ liệu giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 có thể là như sau: Trạm gốc 101 gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối 102, và thiết bị đầu cuối 102 gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc 101. Trạm gốc 101 có thể thu nhận thông tin đo lường thứ nhất dựa trên thời điểm gửi mà tại đó trạm gốc 101 gửi tín hiệu đường xuống và thời điểm thu mà tại đó trạm gốc 101 thu tín hiệu đường lên, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống. Trạm gốc 101 có thể còn thu nhận thông tin đo lường thứ hai dựa trên khung con đường xuống mà trong đó trạm gốc 101 gửi tín hiệu đường xuống và khung con đường lên mà trong đó trạm gốc 101 thu tín hiệu đường lên, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống. Trạm gốc 101 gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị 103. Máy chủ định vị 103 có thể thu nhận, dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 hoặc khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102. Máy chủ định vị 103 có thể còn xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102. Ngoài ra, một cách tùy chọn, sau khi thu nhận thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trạm gốc 101 có thể thu nhận thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 hoặc khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102. Trạm gốc 101 có thể gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị 103, và máy chủ định vị 103 có thể xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên thông tin đo lường thứ ba. Ngoài ra, một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba có thể được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, hoặc thời gian truyền hai chiều. Sau khi trạm gốc 101 gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị 103, máy chủ định vị 103 có thể thu nhận khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102 dựa trên thông

tin đo lường thứ ba, và máy chủ định vị 103 có thể còn xác định vị trí thiết bị đầu cuối 102 dựa trên khoảng cách giữa trạm gốc 101 và thiết bị đầu cuối 102.

Trước khi các phương án cụ thể của sáng chế được mô tả, các khái niệm mà có thể được sử dụng trong sáng chế, như trạm gốc, thiết bị đầu cuối, và máy chủ định vị, được mô tả ngắn gọn trước. Trạm gốc có thể là trạm gốc macro; LMU; tế bào femto; trạm gốc tế bào pico; bộ vô tuyến từ xa pico (pico Remote Radio Unit, pRRU), bộ vô tuyến từ xa (Remote Radio Head, RRH), và loại tương tự mà thuộc về cùng trạm gốc macro; hoặc pRRU, RRH, và loại tương tự mà thuộc về các trạm gốc macro khác nhau. LMU là thực thể logic, và có thể chia sẻ thiết bị với trạm gốc, hoặc có thể là thiết bị phân tử mạng độc lập, và được sử dụng trong kỹ thuật độ lệch thời gian đến đường lên (Uplink Time Difference of Arrival, UTDOA), để tham gia vào việc định vị và thu tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) được gửi bởi UE. Thiết bị đầu cuối có thể cũng được gọi là UE, trạm di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, bộ thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, trạm người dùng, thiết bị người dùng, hoặc loại tương tự; và có thể một cách cụ thể là bất kỳ một trong số thiết bị trạm (Station, ST) trong WLAN, điện thoại tế bào, bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ cá nhân số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay hoặc thiết bị máy tính có chức năng truyền thông không dây, thiết bị xử lý khác được kết nối tới môđem không dây, thiết bị lắp trong phương tiện giao thông, thiết bị có thể đeo được, trạm di động trên mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trên mạng PLMN cải tiến tương lai, và loại tương tự. Máy chủ định vị (Trung tâm vị trí di động phục vụ nâng cao, E-SMLC) là tên gọi chung của tất cả thực thể logic mà chịu trách nhiệm để định vị trong hệ thống truyền thông.

Trước khi các phương án cụ thể của sáng chế được mô tả, các khái niệm mà có thể được sử dụng trong sáng chế, như tín hiệu đường lên, tín hiệu

đường xuống, khung con đường lên, hoặc khung con đường xuống, được mô tả ngắn gọn trước.

Các tín hiệu được truyền giữa UE và trạm gốc có thể được phân loại thành tín hiệu đường lên và tín hiệu đường xuống. Tín hiệu đường lên là tín hiệu được gửi bởi UE tới trạm gốc, và tín hiệu đường xuống là tín hiệu được gửi bởi trạm gốc tới UE. Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên được gửi bởi UE có thể được gọi là khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên. Cụ thể, trạm gốc có thể thu số hiệu khung con của khung con mà trong đó tín hiệu đường lên được gửi bởi UE được bố trí, ví dụ, thông tin số hiệu khung hệ thống (System Frame Number, SFN) và thông tin số hiệu khung con. Khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống có thể được gọi là khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống. Cụ thể, trạm gốc có thể thu nhận số hiệu khung con của khung con mà trong đó tín hiệu đường xuống được gửi tới UE được bố trí, ví dụ, thông tin SFN và thông tin số hiệu khung con. Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc có thể được gọi là khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống. Cụ thể, UE có thể thu số hiệu khung con của khung con mà trong đó tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc được bố trí, ví dụ, thông tin SFN và thông tin số hiệu khung con. Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên có thể được gọi là khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên. Cụ thể, UE có thể thu nhận số hiệu khung con của khung con mà trong đó tín hiệu đường lên được gửi tới trạm gốc được bố trí, ví dụ, thông tin SFN và thông tin số hiệu khung con. Nói chung, khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống là tương tự như khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, và khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên là tương tự như khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên.

Một khung vô tuyến hệ thống có thể bao gồm một vài khung con, độ dài khung con của sóng mang có thể là $15 \text{ kHz} \cdot 2^n$ (trong đó 2^n là 2 lũy thừa n), và độ dài khung con tương ứng với khung vô tuyến hệ thống là $1/(2^n) \text{ ms}$, trong đó n là số nguyên. Nói cách khác, các đơn vị thời gian truyền như 0,5 ms,

0,25 ms, và 0,125 ms được hỗ trợ. Các khung con khác nhau tương ứng với các ký hiệu nhận dạng khung con khác nhau, như các số hiệu khung con. Do các cách thức gọi tên và các thành phần của các khung trong các hệ thống truyền thông khác nhau là khác nhau, khung con" trong sáng chế bao gồm các khái niệm khung, như khung vô tuyến, siêu khung, siêu siêu khung, khung con, và khung, trong các hệ thống truyền thông khác nhau..

Khoảng cách giữa trạm gốc và UE có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức sau đây:

Khoảng cách giữa UE và trạm gốc = (độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB – (Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên – Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống))/(2 * vận tốc ánh sáng).

Việc đo lường Rx-Tx của eNB là độ lệch giữa thời điểm gửi mà tại đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và thời điểm thu mà tại đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên; độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB – (Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên – Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống) là tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; (độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB – (Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên – Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống))/2 là thời gian truyền của tín hiệu đường lên hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; (độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB – (Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên – Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống))/(2 * vận tốc ánh sáng) là khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và UE; và (độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB – (Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên – Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống))/vận tốc ánh sáng là khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và UE.

Một cách tùy chọn, khoảng cách giữa trạm gốc và UE có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức sau đây:

Khoảng cách giữa UE và trạm gốc = (độ lệch thời gian Rx-Tx của

UE – (Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống – Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên))/(2 * vận tốc ánh sáng).

Việc đo lường Rx-Tx của UE là độ lệch giữa thời điểm thu mà tại đó UE thu tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi mà tại đó UE gửi tín hiệu đường lên; độ lệch thời gian Rx-Tx của UE – (Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống – Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên) là tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; (độ lệch thời gian Rx-Tx của UE – (Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống – Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên))/2 là thời gian truyền của tín hiệu đường lên hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; (độ lệch thời gian Rx-Tx của UE – (Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống – Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên))/(2 * vận tốc ánh sáng) là khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và UE; và (độ lệch thời gian Rx-Tx của UE – (Khung con mà trong đó UE thu tín hiệu đường xuống – Khung con mà trong đó UE gửi tín hiệu đường lên))/vận tốc ánh sáng là khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và UE.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S201. Trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối tại khoảng cách có khoảng thời gian được thiết lập trước, và thu tín hiệu đường lên được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối. Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, sau khi thu yêu cầu để xác định vị trí thiết bị đầu cuối, máy chủ định vị có thể cấu hình trạm gốc để đo lường độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, máy chủ định vị có thể truy vấn rằng trạm gốc có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai hay không. Khi trạm gốc báo cáo, tới máy chủ định vị, rằng trạm gốc có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai, máy chủ định vị có thể gửi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc, và trạm gốc có thể gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai. Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn gửi, tới máy chủ định vị để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai, thông tin đo lường thứ hai mà thu được gần nhất.

S202. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu đường lên, và gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Sau khi thu tín hiệu đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể xử lý tín hiệu đường xuống, tạo ra tín hiệu đường lên, và sau đó gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc. Chu kỳ thời gian từ thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống đến thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên có thể là khoảng thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xử lý tín hiệu đường xuống, trong đó khoảng thời gian xử lý có thể được thu nhận bằng cách sử dụng độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên là 4, và độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng khoảng thời gian mà trong đó thiết bị đầu cuối xử lý tín hiệu đường xuống là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms.

S203. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống.

Trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất có thể bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống. Ví dụ, nếu thời điểm thu mà tại đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên là 10:30, và thời điểm gửi mà tại đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là 10:10, trạm gốc có thể xác định rằng thông tin đo lường thứ nhất là 20 phút.

S204. Trạm gốc xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống.

Sau khi gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, ví dụ, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Ngoài ra, sau khi thu tín hiệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên, ví dụ, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên.

Cần được lưu ý rằng, phương án này của sáng chế không giới hạn chuỗi thời gian mà dựa trên đó trạm gốc xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và trạm gốc xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Ví dụ, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống sau khi xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên; theo ví dụ khác, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên sau khi xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống; và theo ví dụ khác, trạm gốc có thể đồng thời xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, và điều này không bị giới hạn bởi phương án này của sáng chế.

S205. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống.

Sau khi xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Ví dụ, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên là 4, và độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, trạm gốc có thể xác định rằng độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms. Nói cách khác, khoảng thời gian mà trong đó thiết bị đầu cuối xử lý tín hiệu đường xuống là 0,25 ms. Cần được lưu ý rằng chuỗi thực hiện của bước S203 và bước S205 không bị giới hạn ở trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, trạm gốc có thể thực hiện bước S203 sau khi thực hiện bước S205.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: khung con đường lên và/hoặc khung con đường xuống; số lần mang lặp lại khung con đường lên; số lần mang lặp lại khung con đường xuống; độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; thông tin cấu hình của khung con đường lên và/hoặc thông tin cấu hình của khung con đường xuống, như sơ đồ bit; thông tin cấu hình của phần tử tài nguyên (resource element) đường lên và/hoặc thông tin cấu hình của phần tử tài nguyên đường xuống, như sơ đồ bit; và thông tin cấu

hình của khối tài nguyên (resource block) đường lên và/hoặc thông tin cấu hình của khối tài nguyên đường xuống, như sơ đồ bit.

S206. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị.

S207. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Sau khi thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị, máy chủ định vị có thể thu nhận khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc bằng cách sử dụng công thức sau đây: $(\text{Độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB} - (\text{Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên} - \text{Khung con mà trong đó trạm gốc truyền tín hiệu đường xuống})) / (2 * \text{vận tốc ánh sáng})$; và sau đó xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.2, trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, và xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, sao cho máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền

thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S301. Trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S201. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S302. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu đường lên, và gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S202. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S303. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S203. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S304. Thiết bị đầu cuối xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống.

Sau khi gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên, ví dụ, số hiệu của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên. Ngoài ra, sau khi thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống, ví dụ, số hiệu của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống.

S305. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống.

Sau khi xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống. Ví dụ, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên là 4, và độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms. Nói cách khác, khoảng thời gian mà trong đó thiết bị đầu cuối xử lý tín hiệu đường xuống là 0,25 ms.

S306. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc.

Một cách tùy chọn, sau khi xác định thông tin đo lường thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và máy chủ định vị. Ngoài ra, sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị, sao cho máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

S307. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

S308. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.3, trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống; thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống; thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc; và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S401. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc tại khoảng cách có khoảng thời gian được thiết lập trước, và thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, sau khi thu yêu cầu để xác định vị trí thiết bị đầu cuối, máy chủ định vị có thể cấu hình trạm gốc để đo lường độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể gửi yêu cầu tín hiệu tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc dựa trên yêu cầu tín hiệu.

Một cách tùy chọn, máy chủ định vị có thể truy vấn rằng trạm gốc có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai hay không. Khi trạm gốc báo cáo, tới máy chủ định vị, rằng trạm gốc có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai, máy chủ định vị có thể gửi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc, và trạm gốc có thể gửi yêu cầu thu nhận tín hiệu tới thiết bị đầu cuối để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc dựa trên yêu cầu tín hiệu. Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn gửi, tới máy chủ định vị để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai, thông tin đo lường thứ hai mà thu được gần nhất.

S402. Trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Sau khi thu tín hiệu đường lên, trạm gốc có thể xử lý tín hiệu đường lên, tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối. Chu kỳ thời gian từ thời điểm mà tại đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên tới thời điểm mà tại đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống có thể là khoảng thời gian mà trong đó trạm gốc xử lý tín hiệu đường lên, trong đó khoảng thời gian xử lý có thể được thu nhận bằng cách sử dụng độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là 4, và độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, trạm gốc có thể xác định rằng khoảng thời gian mà trong đó trạm gốc xử lý tín hiệu đường lên là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms.

S403. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống và thời điểm thu của tín hiệu đường lên.

Trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất có thể bao gồm độ lệch giữa thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống và thời điểm thu của tín hiệu đường lên. Ví dụ, nếu thời điểm gửi mà tại đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là 10:30, và thời điểm thu mà tại

đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên là 10:10, trạm gốc có thể xác định rằng thông tin đo lường thứ nhất là 20 phút.

S404. Trạm gốc xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên.

Sau khi thu tín hiệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên, ví dụ, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên. Ngoài ra, sau khi gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, ví dụ, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống.

S405. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên.

Sau khi xác định khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên. Ví dụ, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống là 4, và độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, trạm gốc có thể xác định rằng độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường

lên là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms. Nói cách khác, khoảng thời gian mà trong đó trạm gốc xử lý tín hiệu đường lên là 0,25 ms.

S406. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị.

S407. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Sau khi thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị, máy chủ định vị có thể thu nhận khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc bằng cách sử dụng công thức sau đây: $(\text{Độ lệch thời gian Rx-Tx của eNB} - (\text{Khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống} - \text{Khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên})) / (2 * \text{vận tốc ánh sáng})$; và xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.4, trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống và thời điểm thu của tín hiệu đường lên; xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên; và gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên

FIG.5, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S501. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc tại khoảng cách có khoảng thời gian được thiết lập trước, và thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, sau khi thu yêu cầu để xác định vị trí thiết bị đầu cuối, máy chủ định vị có thể cấu hình thiết bị đầu cuối để đo lường độ lệch thời gian Rx-Tx của UE. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách tùy chọn, máy chủ định vị có thể truy vấn rằng thiết bị đầu cuối có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai hay không. Khi thiết bị đầu cuối báo cáo, tới máy chủ định vị, rằng thiết bị đầu cuối có khả năng báo cáo thông tin đo lường thứ hai, máy chủ định vị có thể gửi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai tới thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi, tới máy chủ định vị để đáp lại yêu cầu thu nhận thông tin đo lường thứ hai, thông tin đo lường thứ hai mà thu được gần nhất.

S502. Trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S402. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S503. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

Khi gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định thời điểm gửi của tín hiệu đường lên; và khi thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định thời điểm thu của tín hiệu đường xuống, để thu nhận thông tin đo lường thứ nhất bằng cách sử dụng độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

S504. Thiết bị đầu cuối xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên.

Sau khi gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên, ví dụ, số hiệu của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên. Ngoài ra, sau khi thu tín hiệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống, ví dụ, số hiệu của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống.

S505. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên.

Sau khi xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên. Ví dụ, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên và số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thông tin đo lường thứ hai có thể bao gồm độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống

và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên. Ví dụ, khi số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên là 2, số hiệu khung con của khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống là 4, và khi độ dài khung con của khung con thứ nhất là 0,125 ms, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên là $(4 - 2) * 0,125 = 0,25$ ms. Nói cách khác, khoảng thời gian mà trong đó trạm gốc xử lý tín hiệu đường lên là 0,25 ms.

S506. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Sau khi xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và máy chủ định vị.

S507. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Sau khi thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và máy chủ định vị, máy chủ định vị có thể thu nhận khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc bằng cách sử dụng công thức sau đây: $(\text{Độ lệch thời gian Rx-Tx của UE} - (\text{Khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống} - \text{Khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên})) / (2 * \text{vận tốc ánh sáng})$; và xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.5, thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống và thời điểm thu của tín hiệu đường lên; xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con

mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên; và gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S601. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S401. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S602. Trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S402. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S603. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S503. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S604. Thiết bị đầu cuối xác định khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S504. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S605. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà

trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S505. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S606. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc.

S607. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

S608. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, sau khi trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị; và thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, và thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, sao cho máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, sau khi trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai; và thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc, và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, sao cho máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, sau khi trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị; và trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, sao cho máy chủ

định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, sau khi trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ nhất tới trạm gốc; và trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, sao cho máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.6, thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và sau đó có thể gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc, và trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S701. Trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S201. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S702. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu đường lên, và gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S202. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S703. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị

đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống; và xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên và khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống; và trạm gốc có thể tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai. Ví dụ, trạm gốc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất, và thu được thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, một nửa độ lệch mà thu được sau khi thông tin đo lường thứ hai được trừ từ thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi một nửa độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách một chiều chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc; và trạm gốc tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất được xác định và thông tin đo lường thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

S704. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

Trạm gốc có thể gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa trạm gốc và máy chủ định vị.

S705. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.7, trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S801. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S401. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S802. Trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S402. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S803. Trạm gốc xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống và thời điểm thu của tín hiệu đường lên; và xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó trạm gốc gửi tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó trạm gốc thu tín hiệu đường lên; và trạm gốc có thể tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai. Ví dụ, trạm gốc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất, và thu được thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, một nửa độ lệch mà thu được sau khi thông tin đo lường thứ hai được trừ từ thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi một nửa độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Theo ví dụ khác, trạm gốc sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc; và trạm gốc tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất được xác định và thông tin đo lường thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, và gửi thông tin đo lường thứ nhất tới trạm gốc; và trạm gốc tính toán

thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối và thông tin đo lường thứ hai được xác định.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc; và trạm gốc tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

S804. Trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

S805. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.8, trạm gốc gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

Dựa trên sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.1, FIG.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin định vị theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, phương pháp truyền thông tin định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

S901. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên tới trạm gốc.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S501. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S902. Trạm gốc tạo ra tín hiệu đường xuống, và gửi tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối.

Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới phần mô tả về bước S402. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S903. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên; và xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu đường xuống và khung con mà trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đường lên; và thiết bị đầu cuối có thể tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất, và thu được thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, một nửa độ lệch mà thu được sau khi thông tin đo lường thứ hai được trừ từ thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi một nửa độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối sử dụng, như là thông tin đo lường thứ ba, thương số mà thu được sau khi độ lệch giữa thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai được chia bởi vận tốc ánh sáng, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

S904. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

S905. Máy chủ định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

Trong phương pháp truyền thông tin định vị được thể hiện trên FIG.9, thiết bị đầu cuối gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.10, trạm gốc trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm môđun xác định khung con 11, môđun xác định thông tin đo lường 12, và môđun gửi thông tin đo lường 13.

Môđun xác định khung con 11 có cấu trúc để xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên.

Môđun xác định khung con 11 còn có cấu trúc để xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống.

Môđun xác định thông tin đo lường 12 có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

Môđun xác định thông tin đo lường 12 còn có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống;

Môđun gửi thông tin đo lường 13 có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

- khung con đường lên và khung con đường xuống;
- số lần mang lặp lại khung con đường lên;
- số lần mang lặp lại khung con đường xuống;
- độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và
- cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, trạm gốc có thể còn bao gồm:

môđun gửi thông tin nhận dạng 14, có cấu trúc để: trước khi môđun gửi thông tin đo lường 13 gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị, trong đó thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng trạm gốc có khả năng gửi thông tin đo lường thứ hai.

Môđun gửi thông tin đo lường 13 còn có cấu trúc để: khi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng được thu nhận, gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Trong phương án này của sáng chế, môđun xác định khung con 11 xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống; môđun xác định thông tin đo lường 12 xác định thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai; và môđun gửi thông tin đo lường 13 gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường

thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.11, trạm gốc trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm: môđun xác định thông tin đo lường 21 và môđun gửi thông tin đo lường 22.

Môđun xác định thông tin đo lường 21 có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống.

Môđun gửi thông tin đo lường 22 có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn,

môđun xác định thông tin đo lường 21 có cấu trúc cụ thể để thu thông tin đo lường thứ ba được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, môđun xác định thông tin đo lường 21 có thể có cấu trúc cụ thể để:

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

thu thông tin đo lường thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống; và

tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

khung con đường lên và khung con đường xuống;
số lần mang lặp lại khung con đường lên;
số lần mang lặp lại khung con đường xuống;
độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và
cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, trạm gốc có thể còn bao gồm:

môđun gửi thông tin nhận dạng 23, có cấu trúc để: trước khi môđun gửi thông tin đo lường 22 gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị, trong đó thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng trạm gốc có khả năng gửi thông tin đo lường thứ ba; và

Môđun gửi thông tin đo lường 22 còn có cấu trúc để: khi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng được thu nhận, gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, môđun xác định thông tin đo lường 21 xác định thông tin đo lường thứ ba, và môđun gửi thông tin đo lường

22 gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị đầu cuối trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm môđun xác định thông tin đo lường 32 và môđun gửi thông tin đo lường 33.

Môđun xác định thông tin đo lường 31 có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên.

Môđun gửi thông tin đo lường 32 có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun xác định khung con 31, có cấu trúc để xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

môđun xác định khung con 33 còn có cấu trúc để xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

môđun xác định thông tin đo lường 31 còn có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống;

môđun xác định thông tin đo lường 31 còn có cấu trúc để tính toán thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; và

môđun gửi thông tin đo lường 32 còn có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun xác định khung con 33, có cấu trúc để xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

môđun xác định khung con 33 còn có cấu trúc để xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

môđun xác định thông tin đo lường 31 còn có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

môđun gửi thông tin đo lường 32 còn có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun xác định khung con 33, có cấu trúc để xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

môđun xác định khung con 33 còn có cấu trúc để xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

môđun xác định thông tin đo lường 31 còn có cấu trúc để xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

môđun gửi thông tin đo lường 32 còn có cấu trúc để gửi thông tin đo lường thứ hai tới trạm gốc.

Một cách tùy chọn, độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống thu được bằng cách sử dụng độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

khung con đường lên và khung con đường xuống;
số lần mang lặp lại khung con đường lên;
số lần mang lặp lại khung con đường xuống;
độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và
cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun gửi thông tin nhận dạng 34, có cấu trúc để: trước khi môđun gửi thông tin đo lường 32 gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị, trong đó thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng gửi thông tin đo lường thứ hai; và

Môđun gửi thông tin đo lường 32 còn có cấu trúc để: khi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng được thu nhận, gửi thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun gửi thông tin nhận dạng 34, có cấu trúc để: trước khi môđun gửi thông tin đo lường gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị, trong đó thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng gửi thông tin đo lường thứ ba; và

Môđun gửi thông tin đo lường 32 còn có cấu trúc để: khi yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng được thu nhận, gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, môđun xác định thông tin đo lường 31 xác định thông tin đo lường thứ nhất, và môđun gửi thông tin đo lường 32 gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy chủ định vị theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.13, máy chủ định vị trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm môđun thu thông tin đo lường 41 và môđun định vị 42.

Môđun thu thông tin đo lường 41 có cấu trúc để thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên, và thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống.

Môđun định vị 42 có cấu trúc để xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Ngoài ra, trong phương án tùy chọn,

môđun thu thông tin đo lường 41 còn có cấu trúc để thu thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; và

môđun định vị 42 còn có cấu trúc để xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

Ngoài ra, cần được lưu ý rằng, trong phương án tùy chọn, môđun thu thông tin đo lường 41 có thể thu chỉ thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ ba, hoặc thu chỉ thông tin đo lường thứ ba; và môđun định vị xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ ba hoặc dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

Một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

- khung con đường lên và khung con đường xuống;
- số lần mang lặp lại khung con đường lên;
- số lần mang lặp lại khung con đường xuống;
- độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và
- cấu hình (cấu hình đường lên/đường xuống (UL/DL)) giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, thông tin đo lường thứ ba bao gồm tổng của thời gian truyền của tín hiệu đường lên và thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, thời gian truyền của tín hiệu đường lên, thời gian truyền của tín hiệu đường xuống, và khoảng cách hai chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối hoặc khoảng cách một chiều giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, môđun thu thông tin đo lường 41 thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, và môđun định vị 42 xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, nhờ đó cải thiện độ chính xác định vị.

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông tin định vị theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.14, hệ thống này bao gồm trạm gốc, thiết bị đầu cuối, và máy chủ định vị.

Cụ thể, có thể viện dẫn tới phần mô tả liên quan trong các phương án nêu trên đối với trạm gốc, thiết bị đầu cuối, và máy chủ định vị. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.15, trạm gốc có thể bao gồm bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, bộ truyền 1503, và bộ thu 1504. Bộ nhớ 1502 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), như ít nhất một bộ nhớ dạng đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1502 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ đặt cách bộ xử lý 1501.

Bộ nhớ 1502 lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý 1501 gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

xác định thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

gửi thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Cụ thể, trạm gốc được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp theo các phương án của sáng chế mà được mô tả có viện dẫn tới FIG.2 đến FIG.9.

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.16, trạm gốc có thể bao gồm bộ xử lý 1601, bộ nhớ 1602, bộ truyền 1603, và bộ thu 1604. Bộ nhớ 1602 có thể là bộ

nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), như ít nhất một bộ nhớ dạng đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1602 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ đặt cách bộ xử lý 1601.

Bộ nhớ 1602 lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý 1601 gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định thông tin đo lường thứ ba, trong đó thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin đo lường thứ ba được sử dụng để chỉ báo thời gian truyền của tín hiệu đường lên và/hoặc thời gian truyền của tín hiệu đường xuống; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Cụ thể, trạm gốc được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp theo các phương án của sáng chế mà được mô tả có viện dẫn tới FIG.2 đến FIG.9.

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.17, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý 1701, bộ nhớ 1702, bộ truyền 1703, và bộ thu 1704. Bộ nhớ 1702 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), như ít nhất một bộ nhớ dạng đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1702 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ đặt cách bộ xử lý 1701.

Bộ nhớ 1702 lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý 1701 gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên; và

gửi thông tin đo lường thứ nhất tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối bởi máy chủ định vị.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp theo các phương án của sáng chế mà được mô tả có viện dẫn tới FIG.2 đến FIG.9.

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy chủ định vị theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.18, máy chủ định vị có thể bao gồm bộ xử lý 1801, bộ nhớ 1802, bộ truyền 1803, và bộ thu 1804. Bộ nhớ 1802 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), như ít nhất một bộ nhớ dạng đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1802 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ đặt cách bộ xử lý 1801.

Bộ nhớ 1802 lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý 1801 gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1802 để thực hiện các hoạt động sau đây:

thu thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên, và thông tin đo lường thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên và khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống; và

xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai.

Cụ thể, máy chủ định vị được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp theo các phương án của sáng chế mà được mô tả có viện dẫn tới FIG.2 đến FIG.9.

Trong phần mô tả của bản mô tả này, các phần mô tả về các thuật ngữ tham chiếu như "phương án", "một vài phương án", "ví dụ", "ví dụ cụ thể", và "một vài ví dụ" có nghĩa rằng các dấu hiệu, cấu trúc, vật liệu, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả có viện dẫn tới các phương án hoặc các ví dụ được chứa trong ít nhất một phương án hoặc ví dụ của sáng chế. Trong bản mô tả này, sự thể hiện

của các thuật ngữ theo ví dụ nêu trên không cần thiết liên quan đến cùng phương án hoặc ví dụ. Ngoài ra, các dấu hiệu, cấu trúc, vật liệu, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả có thể được kết hợp theo cách thức thích hợp trong bất kỳ một hoặc nhiều trong số các phương án hoặc ví dụ. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tích hợp hoặc kết hợp các phương án hoặc các ví dụ khác nhau và các đặc tính của các phương án hoặc các ví dụ khác nhau được mô tả trong bản mô tả này, miễn là chúng không xung đột với nhau.

Ngoài ra, các thuật ngữ "thứ nhất" và "thứ hai" chỉ nhằm mục đích mô tả, và sẽ không được hiểu là sự chỉ báo hoặc có giá trị liên quan hoặc chỉ báo ẩn về số lượng dấu hiệu kỹ thuật được chỉ báo. Do đó, dấu hiệu bị giới hạn bởi "thứ nhất" hoặc "thứ hai" có thể bao gồm ẩn hoặc rõ ràng ít nhất một trong số các dấu hiệu. Trong phần mô tả về sáng chế, thuật ngữ "nhiều" có nghĩa ít nhất là hai, ví dụ, hai hoặc ba, trừ khi bị giới hạn cụ thể khác.

Các phần mô tả về bất kỳ xử lý hoặc phương pháp được mô tả trong lưu đồ hoặc trong cách thức khác ở đây có thể được hiểu là chỉ báo rằng một hoặc nhiều môđun, phân đoạn, hoặc các phần của mã mà có thể thực thi lệnh và được sử dụng để thực hiện chức năng logic cụ thể hoặc bước của xử lý được bao gồm, phạm vi của các cách thức được thực hiện ưu tiên của sáng chế bao gồm cách thức được thực hiện khác, và các chức năng có thể được thực hiện trong chuỗi khác chuỗi được thể hiện hoặc mô tả, bao gồm cách thức tương thích chung hoặc chuỗi ngược theo các chức năng liên quan. Điều này có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà các phương án của sáng chế thuộc về.

Logic và/hoặc các bước được thể hiện trong các lưu đồ hoặc được mô tả ở đây trong các cách thức khác, ví dụ, có thể được hiểu là danh sách chương trình của các lệnh có thể được thực thi mà được sử dụng để thực hiện các chức năng logic, và có thể được thực hiện cụ thể trên bất kỳ phương tiện đọc được bởi máy tính, đối với hệ thống, thiết bị, hoặc cơ cấu thực thi lệnh (ví dụ, hệ thống dựa trên máy tính, hệ thống bao gồm bộ xử lý, hoặc hệ thống khác mà có thể truy cập lệnh từ hệ thống, thiết bị, hoặc cơ cấu thực thi lệnh và thực thi các lệnh)

để sử dụng, hoặc đối với kết hợp của hệ thống, thiết bị, hoặc cơ cấu thực thi lệnh để sử dụng. Trong các thuật ngữ của bản mô tả này, "phương tiện đọc được bởi máy tính" có thể là bất kỳ thiết bị mà có thể bao gồm, lưu trữ, truyền thông, lan truyền, hoặc truyền các chương trình, đối với hệ thống, thiết bị, cơ cấu thực thi lệnh để sử dụng, hoặc đối với kết hợp của hệ thống, thiết bị, cơ cấu thực thi lệnh để sử dụng. Các ví dụ cụ thể hơn (danh sách này không phải tất cả) của phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm phần sau đây: bộ phận điện (thiết bị điện) có một hoặc nhiều kênh truyền, hộp chứa máy tính xách tay (thiết bị từ), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả trình xóa được bằng điện (EPROM hoặc bộ nhớ chớp), thiết bị sợi quang, và bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM). Ngoài ra, phương tiện đọc được bởi máy tính có thể thậm chí là đoạn giấy mà trên đó các chương trình có thể được in hoặc phương tiện thích hợp khác. Do, ví dụ, việc quét quang có thể được thực hiện trên giấy hoặc phương tiện khác, sau đó xử lý, như hiệu chỉnh, giải mã, hoặc cách thức khác nếu cần, có thể được thực hiện để thu nhận các chương trình theo cách thức điện tử, và sau đó các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính.

Sẽ được hiểu rằng, các phần khác nhau trong sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, vi chương trình, hoặc kết hợp của chúng. Trong các cách thức thực hiện nêu trên, các bước hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm hoặc vi chương trình mà được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực thi bởi hệ thống thực thi lệnh thích hợp. Ví dụ, nếu phần cứng được sử dụng để thực hiện, tương tự trong cách thức thực hiện khác, bất kỳ hạng mục hoặc kết hợp bất kỳ của các kỹ thuật đã biết rộng rãi sau đây có thể được sử dụng để thực hiện: mạch logic rời rạc có mạch cổng logic mà được sử dụng để thực hiện chức năng logic đối với tín hiệu dữ liệu, mạch tích hợp ứng dụng riêng có mạch logic kết hợp thích hợp, mảng cổng khả trình (PGA), mảng cổng khả trình dạng trường (FPGA), và loại tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước của các phương án về phương pháp có thể được thực

hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, một hoặc kết hợp của các bước của phương pháp theo các phương án được thực hiện.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một môđun xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một môđun. Môđun được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Khi môđun được tích hợp được thực hiện dưới dạng môđun chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính.

Phương tiện lưu trữ này có thể bao gồm: bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, đĩa quang, hoặc loại tương tự. Mặc dù các phương án của sáng chế được thể hiện và được mô tả ở trên, có thể được hiểu rằng, các phương án nêu trên chỉ là các ví dụ, và không thể được hiểu là sự giới hạn đối với sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi, cải biến, thay thế, và các biến đổi đối với các phương án nêu trên nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin định vị, trong đó phương pháp này được áp dụng tới trạm gốc, và phương pháp này bao gồm:

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống;

xác định, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống; và

xác định thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên việc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

khung con đường lên và khung con đường xuống;

số lần lặp lại của khung con đường lên;

số lần lặp lại của khung con đường xuống;

độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; hoặc

cấu hình giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

3. Phương pháp truyền thông tin định vị, trong đó phương pháp này được áp dụng tới thiết bị đầu cuối, và phương pháp này bao gồm:

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định, thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống; và

xác định thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên việc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

khung con đường lên và khung con đường xuống;

số lần lặp lại của khung con đường lên;

số lần lặp lại của khung con đường xuống;

độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

cấu hình giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước bước gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin nhận dạng tới máy chủ định vị, trong đó thông tin nhận dạng chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng gửi thông tin đo lường thứ ba; và

để phản hồi lại việc thu yêu cầu thu nhận thông tin đo lường mà được phản hồi bởi máy chủ định vị để đáp lại thông tin nhận dạng, gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị.

6. Phương pháp truyền thông tin định vị, trong đó phương pháp này được áp dụng tới máy chủ định vị, và phương pháp này bao gồm:

thu, bởi máy chủ định vị, thông tin đo lường thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị

đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên độ lệch giữa thông tin đo lường thứ hai và thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên, và thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên mà mang tín hiệu đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống mà mang tín hiệu đường xuống; và

xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin đo lường thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

khung con đường lên và khung con đường xuống;

số lần mang lặp lại khung con đường lên;

số lần mang lặp lại khung con đường xuống;

độ lệch giữa khung con đường lên và khung con đường xuống; và

cấu hình giữa khung con đường lên và khung con đường xuống.

8. Trạm gốc, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

xác định, bởi trạm gốc, thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống; và

xác định thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên việc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối.

9. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường lên để mang tín hiệu đường lên;

xác định khung con đường xuống để mang tín hiệu đường xuống;

xác định, thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống; và

xác định thông tin đo lường thứ ba dựa trên thông tin đo lường thứ nhất và thông tin đo lường thứ hai, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên việc trừ thông tin đo lường thứ hai từ thông tin đo lường thứ nhất; và

gửi thông tin đo lường thứ ba tới máy chủ định vị, để xác định vị trí thiết bị đầu cuối.

10. Máy chủ định vị, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ nhớ lưu trữ tập hợp mã chương trình, và bộ xử lý gọi ra mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động sau đây:

thu, bởi máy chủ định vị, thông tin đo lường thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin đo lường thứ ba chỉ báo khoảng cách giữa trạm gốc và thiết bị

đầu cuối, và thông tin đo lường thứ ba được xác định dựa trên độ lệch giữa thông tin đo lường thứ hai và thông tin đo lường thứ nhất, trong đó thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường lên và thời điểm gửi của tín hiệu đường xuống, hoặc thông tin đo lường thứ nhất bao gồm độ lệch giữa thời điểm thu của tín hiệu đường xuống và thời điểm gửi của tín hiệu đường lên, và thông tin đo lường thứ hai chỉ báo độ lệch giữa ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường lên và ký hiệu nhận dạng khung con của khung con đường xuống; và

xác định vị trí thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin đo lường thứ ba.

1/12

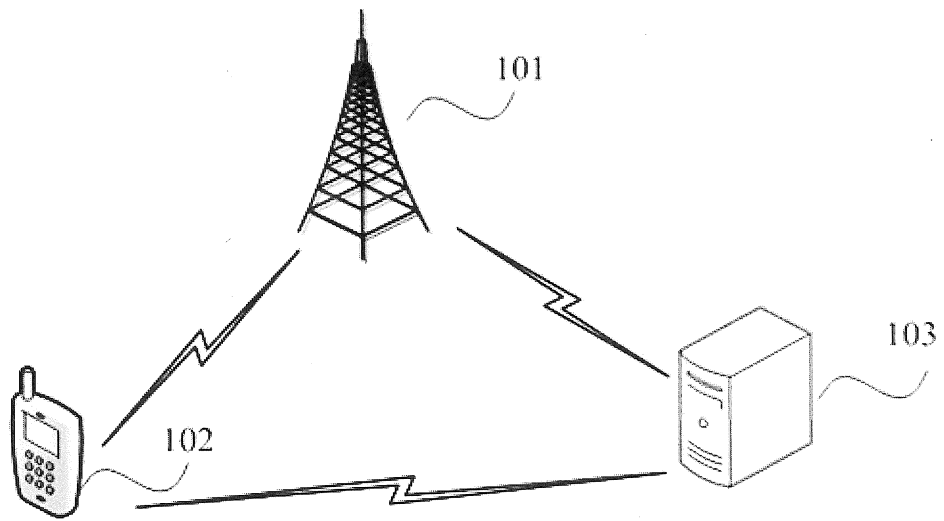


FIG. 1

2/12

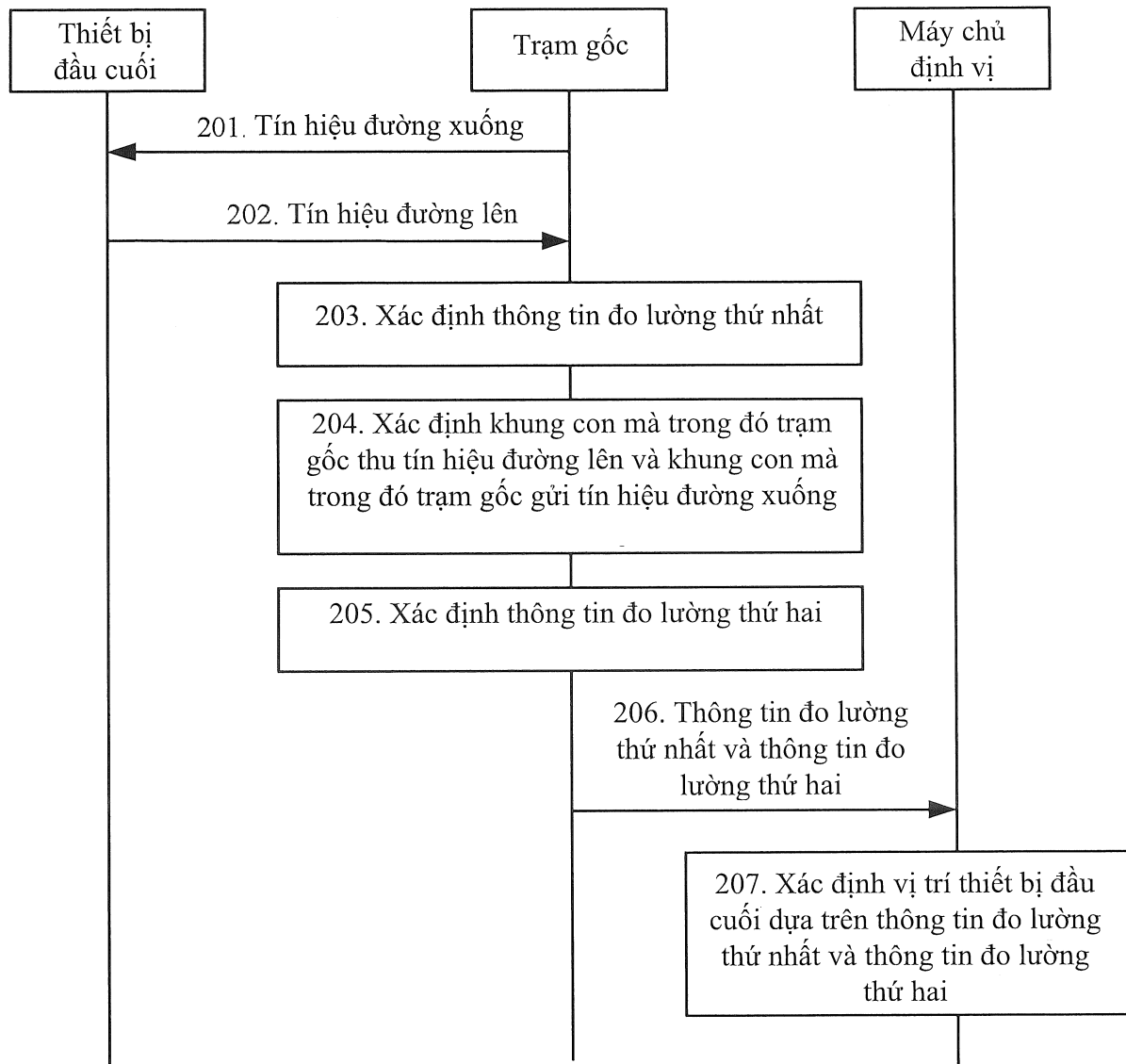


FIG. 2

3/12

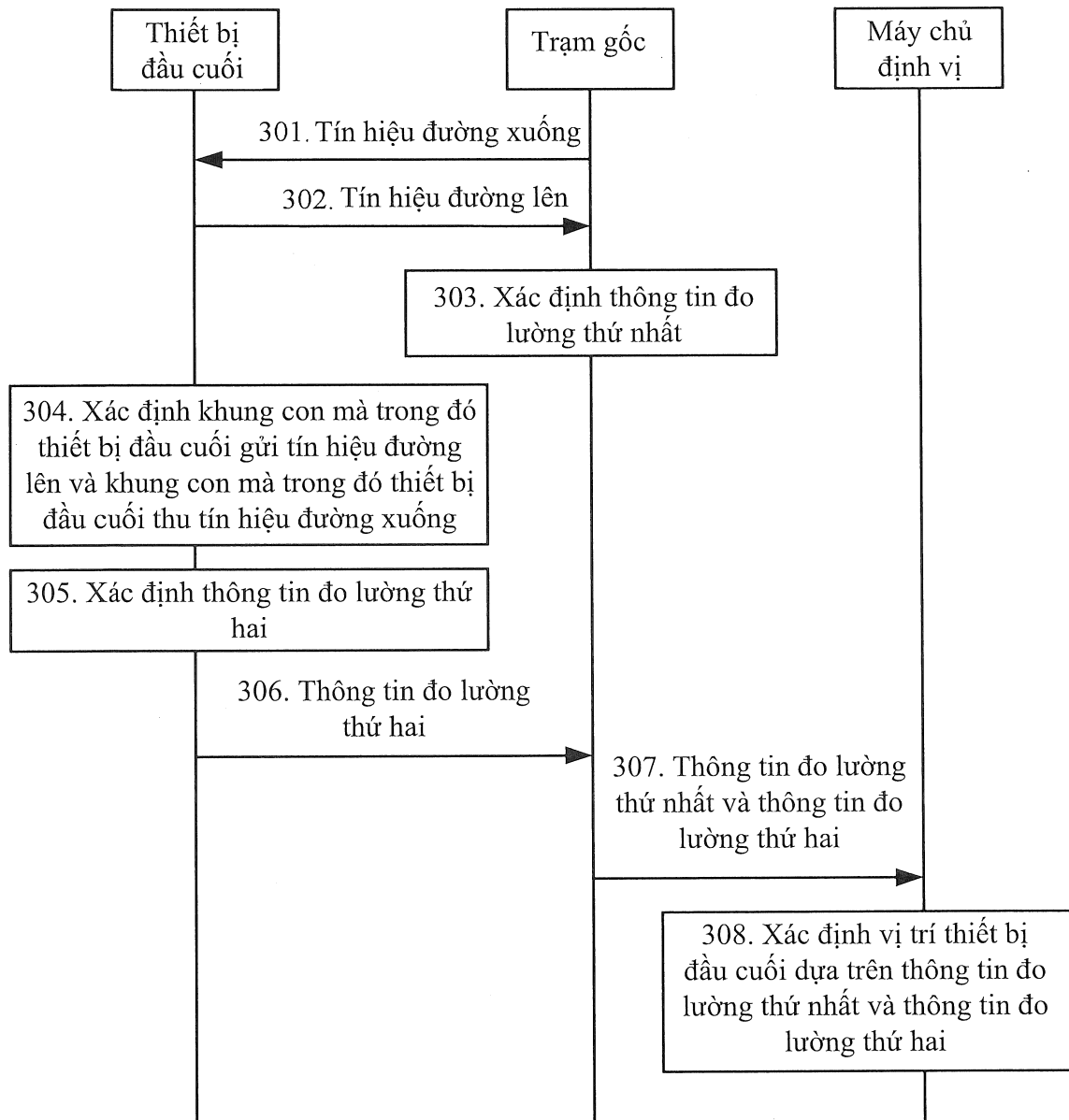


FIG. 3

4/12

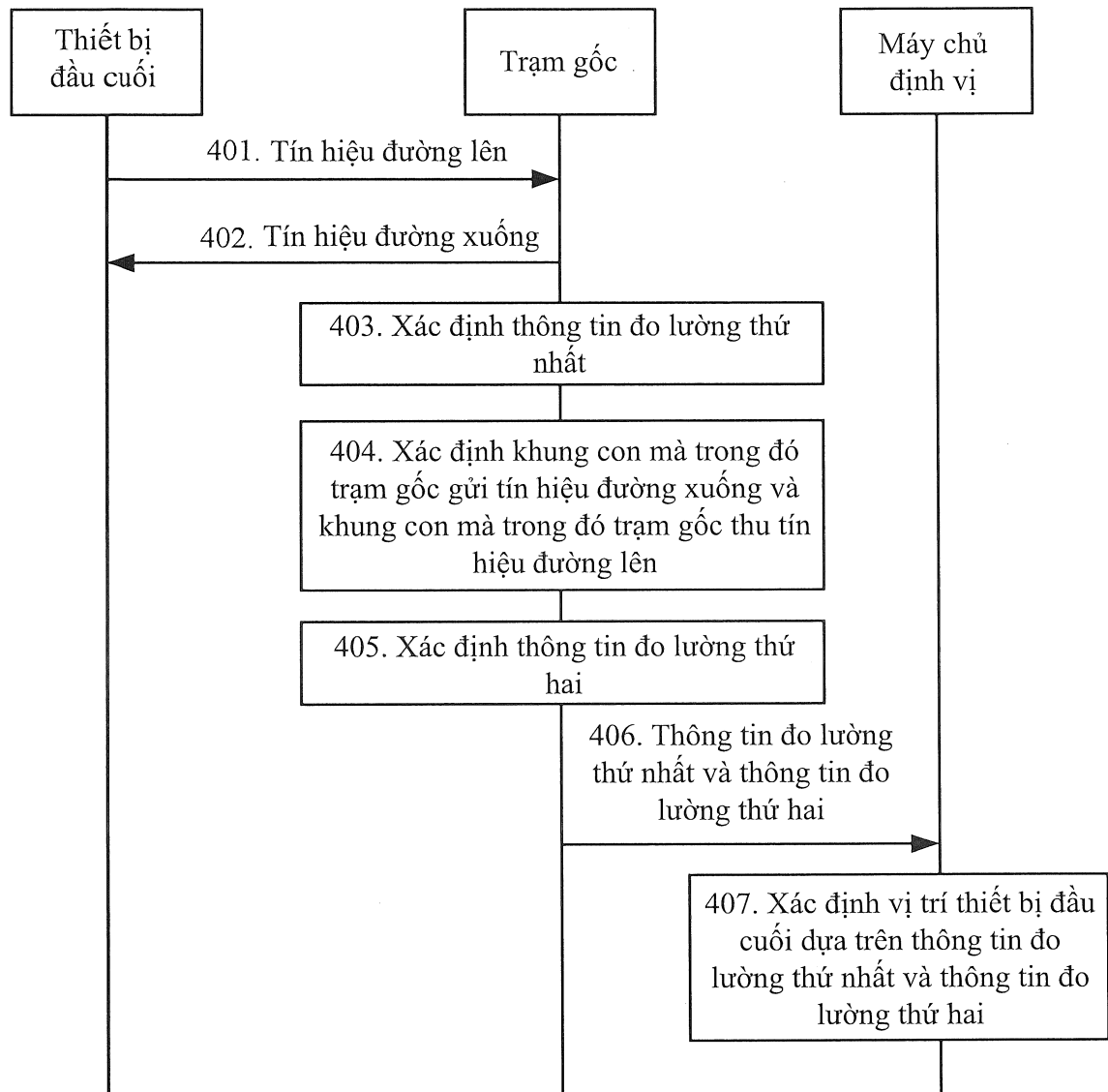


FIG. 4

5/12

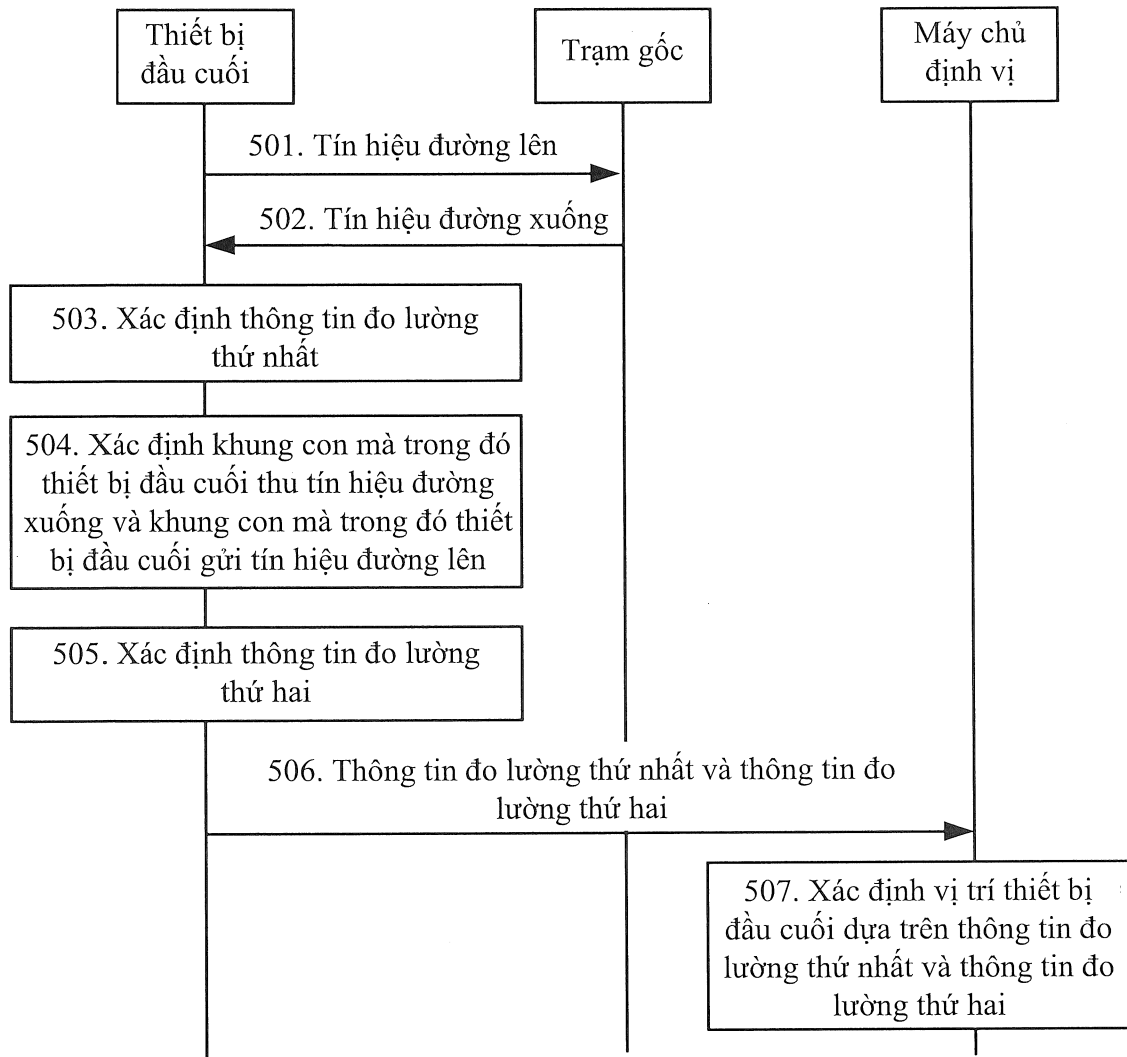


FIG. 5

6/12

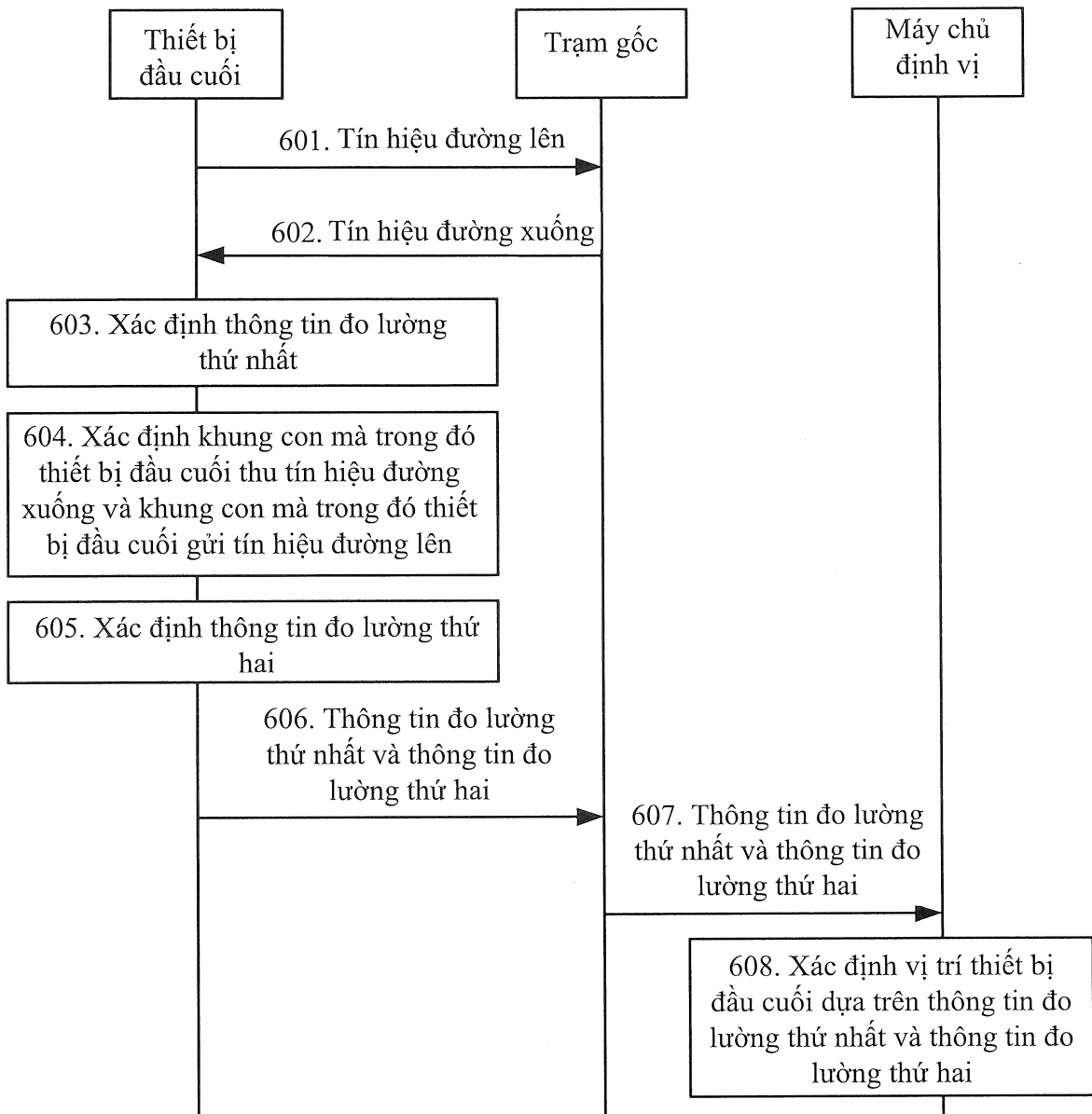


FIG. 6

7/12

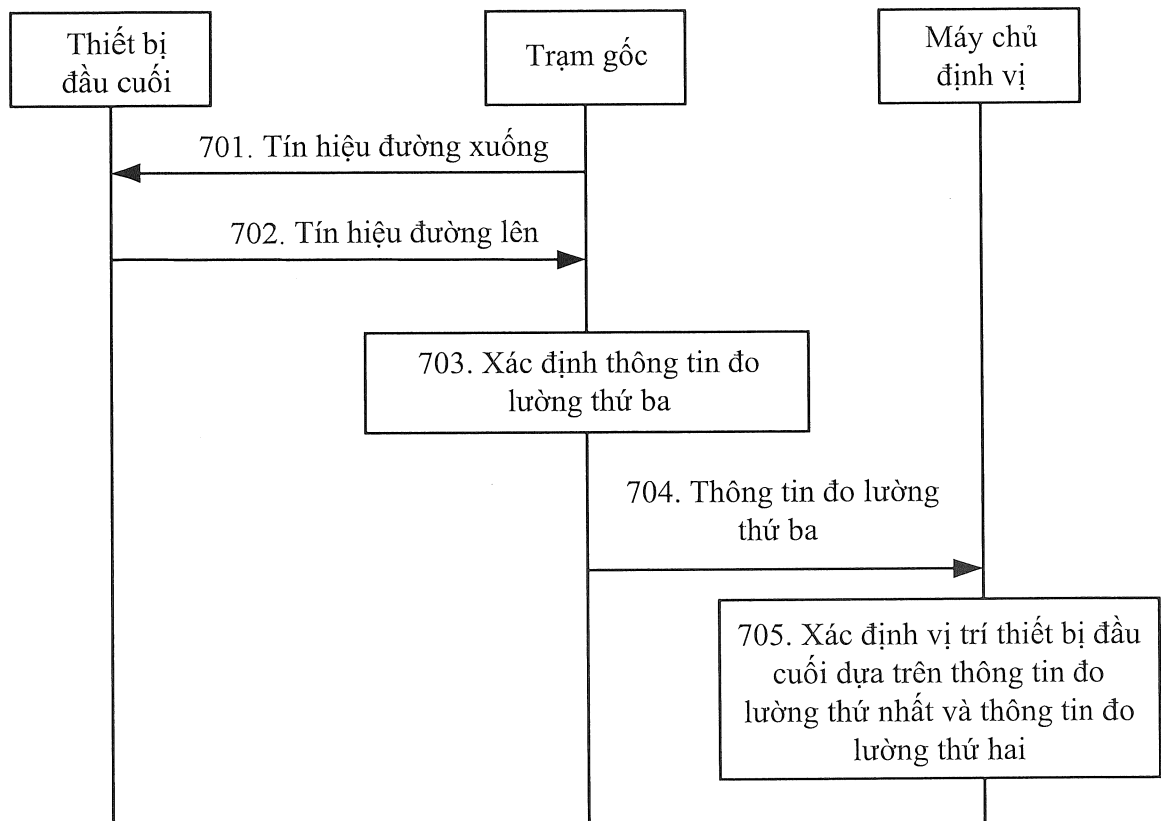


FIG. 7

8/12

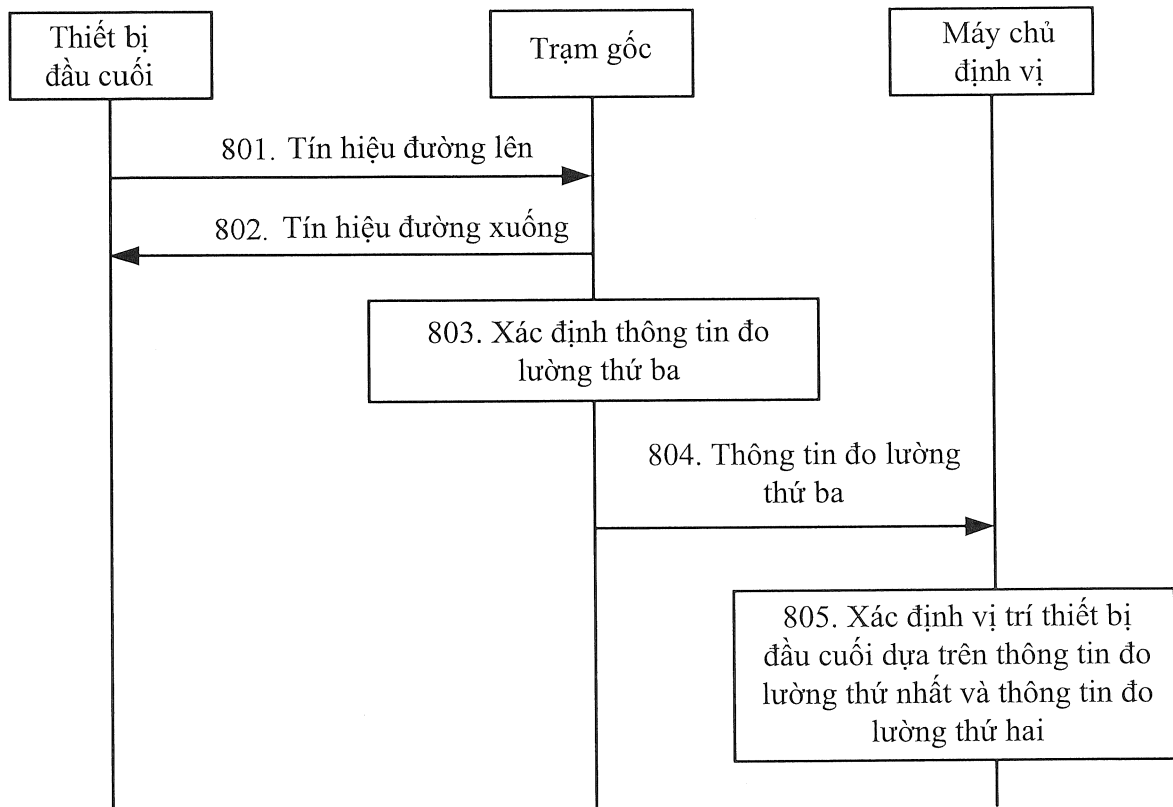


FIG. 8

9/12

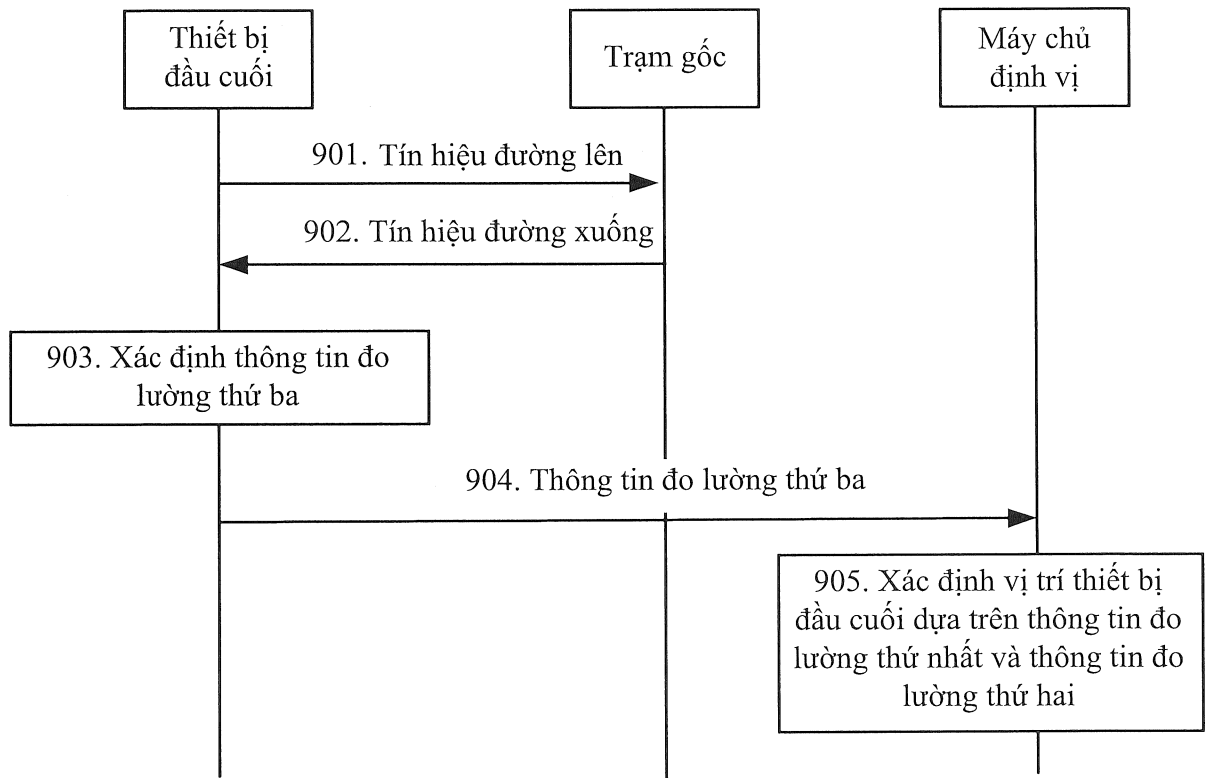


FIG. 9

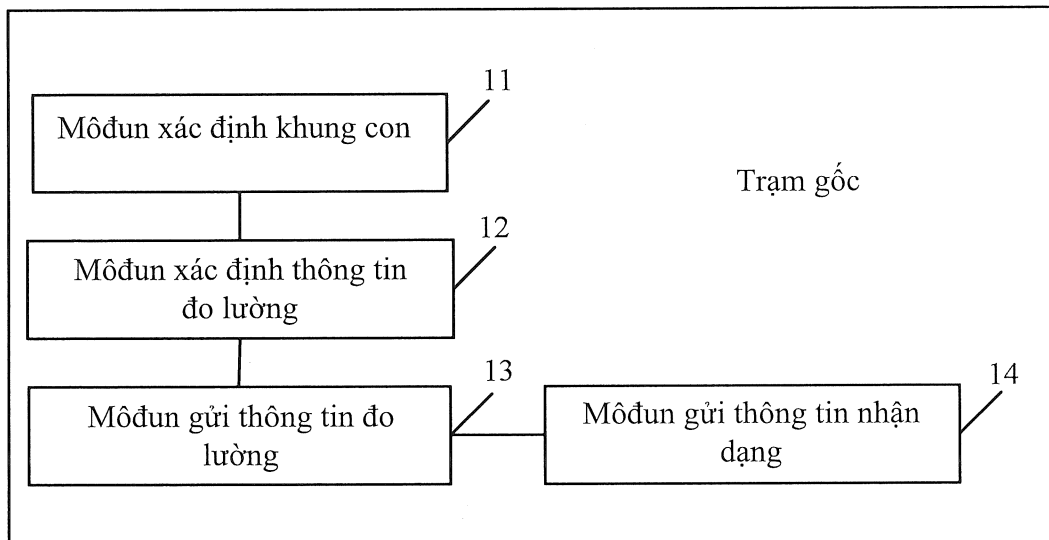


FIG. 10

10/12

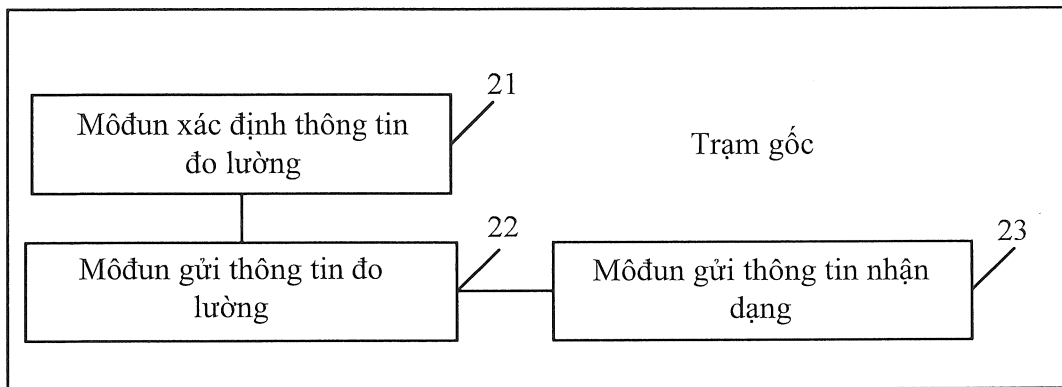


FIG. 11

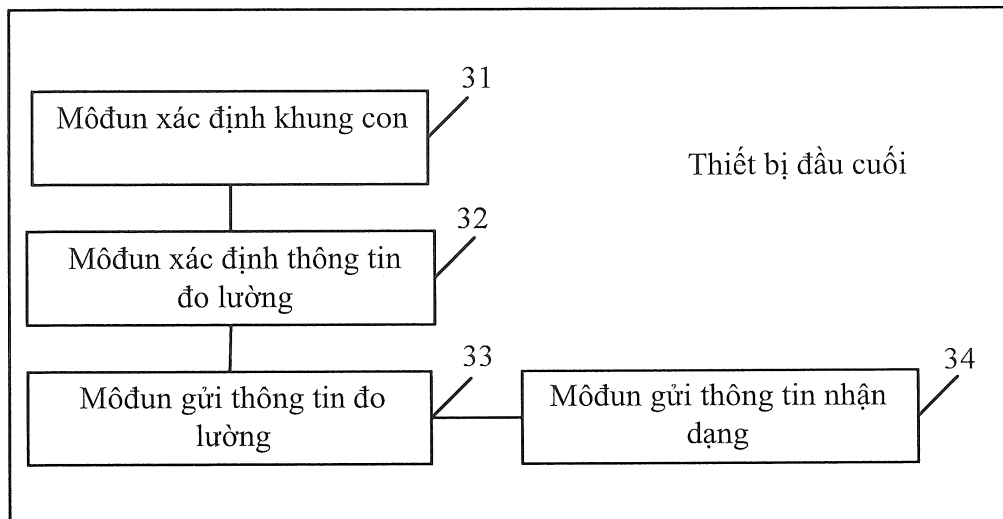


FIG. 12

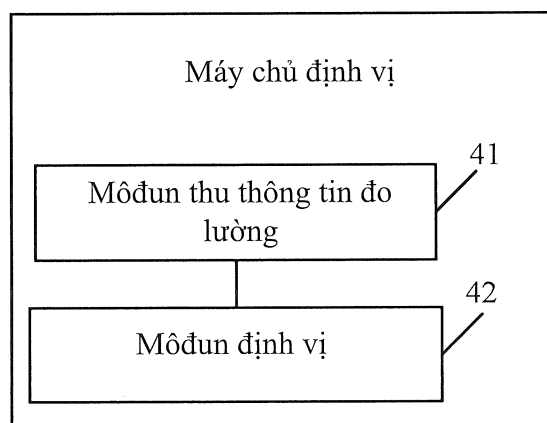


FIG. 13

11/12

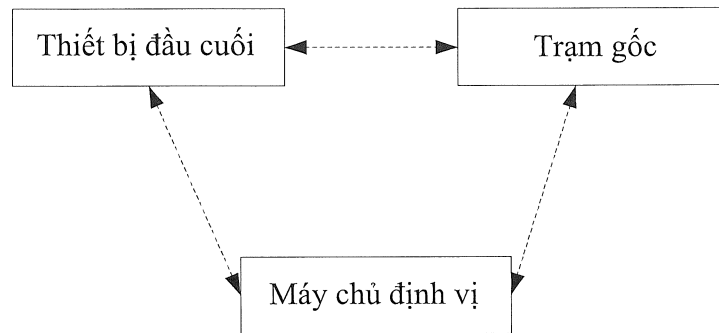


FIG. 14

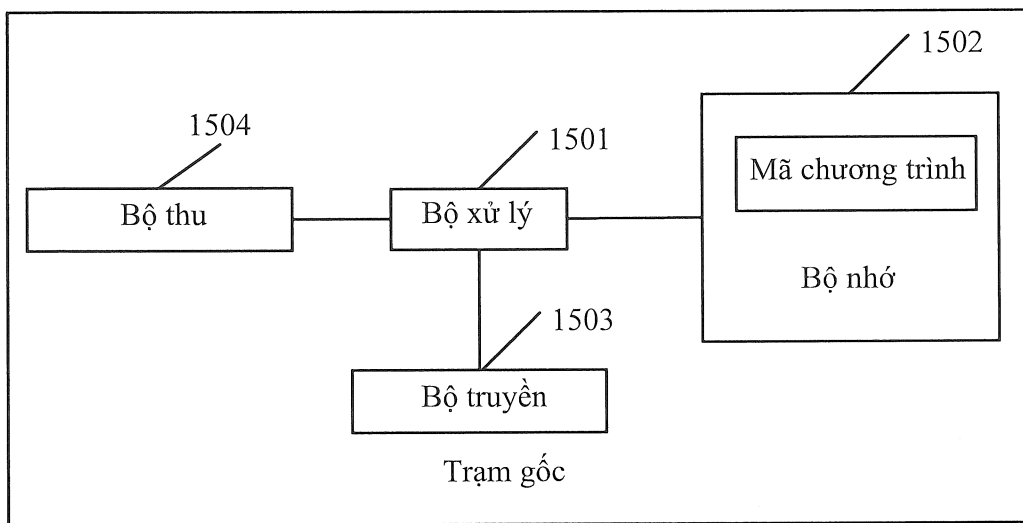


FIG. 15

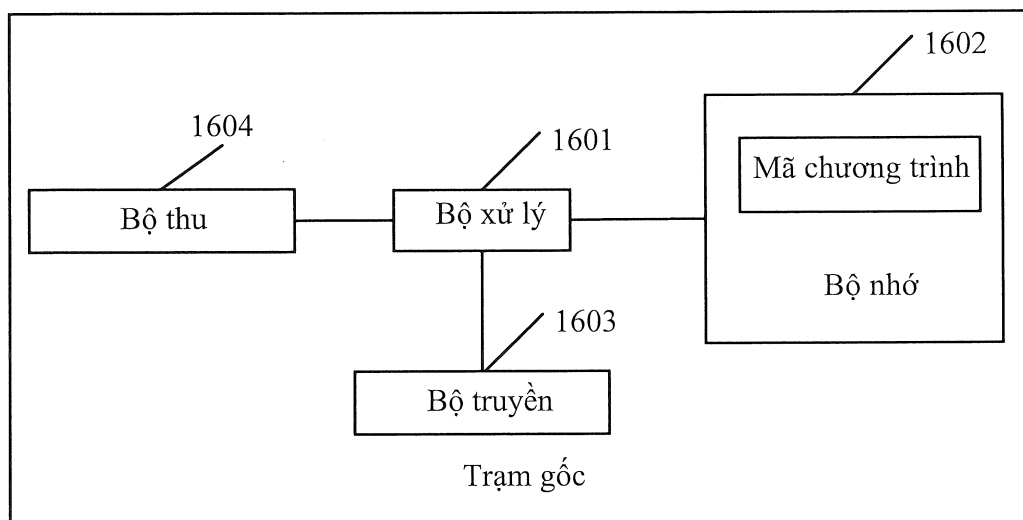


FIG. 16

12/12

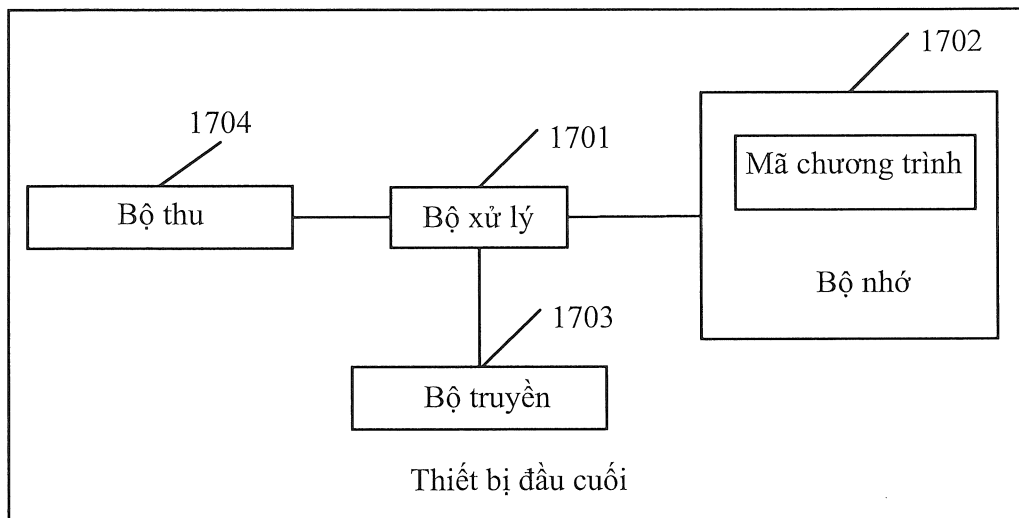


FIG. 17

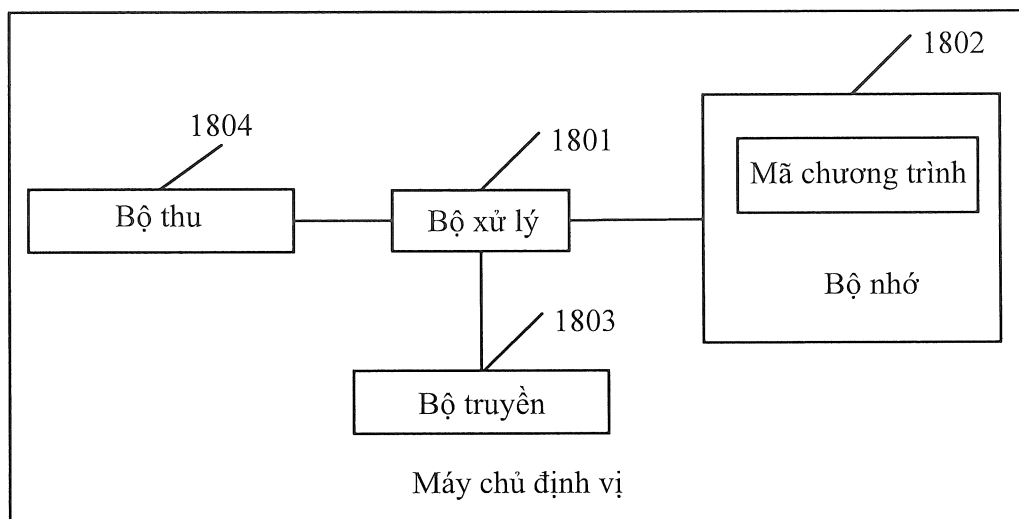


FIG. 18