



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

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

(11)



1-0053219

(51)^{2020.01} H04W 64/00; G01S 3/48; G01S 5/04

(13) B

(21) 1-2021-02895

(22) 24/10/2019

(86) PCT/CN2019/113134 24/10/2019

(87) WO 2020/088350 A1 07/05/2020

(30) 201811288735.3 31/10/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/08/2021 401A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) YU, Yingjie (CN); SHI, Zhenyu (CN); WANG, Yi (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ, THIẾT BỊ MẠNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ
ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-02895

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp định vị, thiết bị mạng, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, và liên quan đến lĩnh vực truyền thông. Trong hệ thống vô tuyến mới (NR) thế hệ thứ năm (5G), thiết bị người dùng (UE) có thể được định vị chỉ bằng cách đo lường góc tới đường lên. Phương pháp định vị bao gồm: thu nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và xác định, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị.

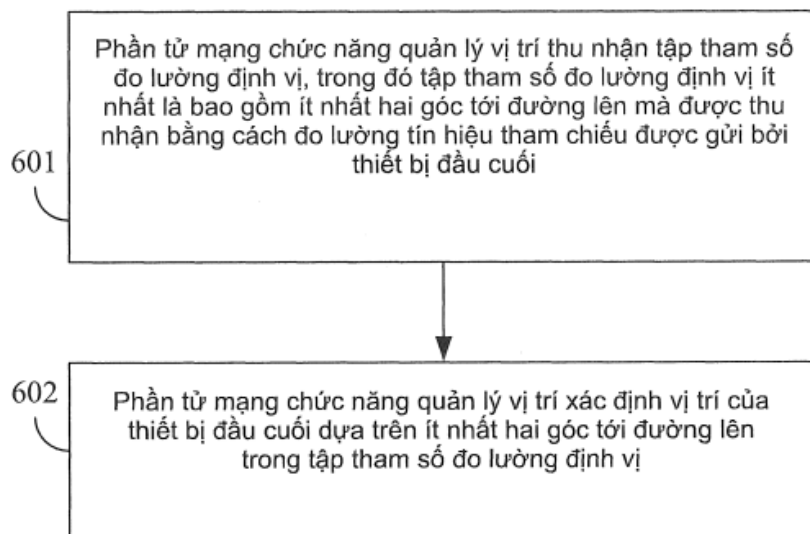


FIG.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị định vị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống Phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), thiết bị người dùng (user equipment, UE) có thể được định vị bằng cách đo lường sự chênh lệch thời gian tới của đường lên (uplink time difference of arrival, UTDOA) của UE. Quá trình định vị UE bằng cách đo lường UTDOA được xác định trong giao thức (36.305 8.5.3) và bao gồm: Trung tâm vị trí di động phục vụ được cải tiến (Evolved serving mobile location center, E-SMLC) gửi yêu cầu vị trí đến Nút B cải tiến (evolved node B, eNB), và eNB tạo cấu hình tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal, SRS) của UE sau khi thu yêu cầu vị trí. UE có thể phát rộng SRS bằng cách sử dụng tài nguyên SRS. LMU có thể đo SRS phát rộng bởi UE và trả lại kết quả đo lường cho E-SMLC. E-SMLC tính toán chênh lệch thời gian tới, ở mỗi LMU, của SRS phát rộng bởi UE, và sau đó định vị UE dựa trên kết quả tính toán.

Trong hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR) truyền thông thế hệ thứ năm (5th generation mobile networks, 5G), các phần tử mạng và giao diện giữa các phần tử mạng thay đổi, và quy trình không còn áp dụng được cho hệ thống 5G NR. Ngoài ra, trong kỹ thuật thông thường, chỉ quá trình định vị UE bằng cách đo lường UTDOA được đề xuất, và sự định vị với độ chính xác cao trong hệ thống 5G cũng được xem xét thực hiện bằng cách sử dụng một phương pháp khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp định vị và thiết bị. Trong hệ thống 5G NR, UE có thể được định vị chỉ bằng cách đo lường góc tới đường lên.

Để đạt được các mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau đây được sử dụng trong các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp định vị được bộc lộ. Phương pháp này bao gồm: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị được áp dụng cho hệ thống 5G NR. Ít nhất hai góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi hai lần bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể được định vị dựa trên hai trong số các góc tới đường lên được thu nhận. Có thể biết rằng phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống 5G NR để định vị UE. Khác với kỹ thuật thông thường, UE có thể được định vị chỉ bằng cách đo lường góc tới đường lên mà không đo lường một tham số khác, ví dụ, tịnh tiến thời gian (timing advance, TA) đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế còn bao gồm: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên được xác định trước.

Trong phương án này của sáng chế, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo cùng một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Phần

tử mạng có thể thu nhận các góc tới đường lên thông qua việc đo lường, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, các góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu nhận tập tham số đo lường định vị. Theo cách này, các thông tin tiêu đề báo hiệu có thể giảm đi, và thiết bị đầu cuối có thể được định vị. Ngoài ra, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Mỗi phần tử mạng mà thực hiện đo lường có thể thu nhận một góc tới đường lên thông qua đo lường, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị bằng cách thu nhận góc tới đường lên được phản hồi bởi các phần tử mạng. Việc định vị thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các kết quả đo lường tín hiệu tham chiếu của các phần tử mạng khác nhau giúp thu nhận kết quả định vị chính xác hơn. Cần lưu ý là tài nguyên đường lên được xác định trước có thể là một tài nguyên đường lên, và các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể thu tín hiệu tham chiếu được mang trên tài nguyên đường lên. Ngoài ra, các tài nguyên đường lên được xác định trước có thể là các tài nguyên đường lên khác nhau mà theo cách tương ứng tương ứng với một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị. Các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể theo cách tương ứng thu, trên các tài nguyên đường lên khác nhau, các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc thu nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, tập tham số đo lường định vị bao gồm: thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị; hoặc thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Trong phương án này của sáng chế, mỗi trong số các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng. Ngoài ra, một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể đo lường các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng có thể thu nhận các góc tới đường lên, và phản hồi các góc tới đường lên thu nhận được đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trước khi gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, phương pháp còn bao gồm: gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, yêu cầu thông tin vị trí đến mỗi phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, trong đó yêu cầu thông tin vị trí được sử dụng để chỉ báo, cho phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, tài nguyên truyền đường lên mà là của tín hiệu tham chiếu và được cấp phát cho thiết bị đầu cuối. Cần lưu ý là, nếu phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu đo lường, một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để thực hiện đo lường, tài nguyên đường lên được cấp phát cho thiết bị đầu cuối ở đây là các tài nguyên đường lên khác nhau. Thiết bị đầu cuối có thể gửi các tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên đường lên khác nhau, và phần tử mạng có thể đo lường các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận các góc tới đường lên. Cần lưu ý là, nếu phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu đo lường, các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để thực hiện đo lường, tài nguyên đường lên được cấp phát cho thiết bị đầu cuối ở đây là một tài nguyên đường lên. Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên, và mỗi trong số các phần tử mạng có thể đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận một góc tới đường lên.

Trong phương án này của sáng chế, nếu phần tử mạng đo lường tín hiệu tham chiếu là trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể kích hoạt, bằng cách sử dụng yêu cầu thông tin vị trí, phần tử mạng thứ nhất để cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên để gửi tín hiệu tham chiếu, sao cho một phần tử mạng khác (ví dụ, trạm gốc) đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối để thu nhận góc tới đường lên. Nếu phần tử mạng đo lường tín hiệu tham chiếu không là trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thông báo, bằng cách sử dụng yêu cầu thông tin vị trí, phần tử mạng của tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu đường lên, sao cho phần tử mạng thu tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên tương ứng, và đo lường góc tới đường lên của tín hiệu tham chiếu.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị bao gồm: gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Nếu phần tử mạng quản lý truy nhập tồn tại trong mạng, việc trao đổi báo hiệu giữa phần tử mạng chức năng quản lý vị trí và phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể được thực hiện bởi sự chuyển tiếp của phần tử mạng quản lý truy nhập. Bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí đến phần tử mạng quản lý truy nhập có thể mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên. Phần tử mạng quản lý truy nhập có thể thêm thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên vào bản tin yêu cầu đo lường, và gửi bản tin

yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng mà thực hiện việc đo lường.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới từ phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, và phần tử mạng quản lý truy nhập thu tập tham số đo lường định vị từ phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Nếu phần tử mạng quản lý truy nhập tồn tại trong mạng, việc trao đổi báo hiệu giữa phần tử mạng chức năng quản lý vị trí và phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể được thực hiện bởi sự chuyển tiếp của phần tử mạng quản lý truy nhập. Do đó, phần tử mạng thực hiện đo lường có thể chuyển tiếp, tới phần tử mạng quản lý truy nhập bằng cách sử dụng bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, kết quả đo lường (ví dụ, góc tới đường lên) được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và sau đó phần tử mạng quản lý truy nhập chuyển tiếp kết quả đo lường thu được tới phần tử mạng chức năng quản lý vị trí bằng cách sử dụng bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới. Cần lưu ý là, nếu phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, kết quả đo lường được phản hồi bởi phần tử mạng là tập tham số đo lường định vị được thu nhận trong phương án này của sáng chế. Nếu phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu nhận tập tham số đo lường định vị chỉ sau khi các phần tử mạng phản hồi riêng biệt kết quả đo lường đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Nói cách khác, các kết quả đo lường của các phần tử mạng tạo ra tập tham số đo lường định vị được thu nhận trong phương án này của sáng chế.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức

thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được định vị theo hướng trên mặt phẳng, hoặc thiết bị đầu cuối có thể được định vị theo hướng trong không gian.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, các đường truyền lan truyền của tín hiệu tham chiếu có thể được đo lường để thu nhận góc tới đường lên của tín hiệu tham chiếu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, phần tử mạng mà thực hiện đo lường

trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể còn đo lường tín hiệu tham chiếu để thu nhận chất lượng tín hiệu tham chiếu, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, chất lượng tín hiệu tham chiếu được thu nhận thông qua việc đo lường, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể đánh giá, dựa trên chất lượng tín hiệu tham chiếu mà được thu nhận thông qua đo lường và được báo cáo bởi phần tử mạng, để xem góc tới đường lên được báo cáo bởi phần tử mạng có thể tin cậy được không. Hiển nhiên là, phần tử mạng có thể cũng trực tiếp báo cáo giá trị chất lượng được đo lường cho phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể trực tiếp xác định, dựa trên giá trị chất lượng được đo lường, xem góc tới đường lên được báo cáo bởi phần tử mạng có thể tin cậy được không.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, tập tham số đo lường định vị được mang trong phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới hoặc giao thức ứng dụng F1.

Cần lưu ý là, trong hệ thống 5G, trạm gốc (gNB) có thể bao gồm đơn vị tập trung (centralized unit, CU) và đơn vị phân phối (distributed unit, DU). Giao thức ứng dụng F1 (F1 application protocol) là giao thức cho cuộc truyền giữa CU và DU.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp định vị được bộc lộ. Phương pháp bao gồm: thu, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, tập tham số đo lường định vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên, và phần tử mạng thứ nhất thuộc về tập phần tử mạng đo lường định vị; và gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp định vị được áp dụng cho hệ thống 5G NR. Thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định

vị có thể thu nhận các góc tới đường lên bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối nhiều lần, và sau đó có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên. Có thể biết rằng phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống 5G NR để định vị UE. Khác với kỹ thuật thông thường, UE có thể được định vị chỉ bằng cách đo lường góc tới đường lên mà không đo lường một tham số khác, ví dụ, tịnh tiến thời gian đường lên (timing advance, TA).

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, việc thu, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí bao gồm: thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được gửi sau khi phần tử mạng quản lý truy nhập thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ nhất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, việc gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí bao gồm: gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, để giúp phần tử mạng quản lý truy nhập gửi tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên

mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền tầm nhìn thẳng của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng được bộc lộ. Thiết bị mạng bao gồm: bộ thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và bộ định vị, được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng còn bao gồm bộ gửi, trong đó bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên được xác định trước.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để: thu ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị; hoặc thu ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, bộ gửi còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, gửi yêu cầu thông tin vị trí đến mỗi phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, trong đó yêu cầu thông tin vị trí được sử dụng để chỉ báo, đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, tài nguyên truyền đường lên mà là của tín hiệu tham chiếu và được cấp phát cho thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, bộ thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới từ phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, và phần tử mạng quản lý truy nhập thu tập tham số đo lường định vị từ phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có

thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền tầm nhìn thẳng của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba, tập tham số đo lường định vị được mang trong phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới hoặc giao thức ứng dụng F1.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được bộc lộ. Thiết bị mạng bao gồm: bộ thu, được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, tập tham số đo lường định

vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên, và phần tử mạng thứ nhất thuộc về tập phần tử mạng đo lường định vị; và bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, bộ thu được tạo cấu hình cụ thể để: thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được gửi sau khi phần tử mạng quản lý truy nhập thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, để giúp phần tử mạng quản lý truy nhập gửi tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền

mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền tầm nhìn thẳng của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ tư, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được bộc lộ. Thiết bị mạng bao gồm: bộ thu phát, được tạo cấu hình để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng còn bao gồm bộ thu phát, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên được xác định trước.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ năm, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để: thu ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị; hoặc thu ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận

thông qua đo lường bởi một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ năm, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, gửi yêu cầu thông tin vị trí đến mỗi phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, trong đó yêu cầu thông tin vị trí được sử dụng để chỉ báo, đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, tài nguyên truyền đường lên mà là của tín hiệu tham chiếu và được cấp phát cho thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ năm, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ năm, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới từ phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, và phần tử mạng quản lý truy nhập thu tập tham số đo lường định vị từ phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ năm, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc

phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ năm, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền tầm nhìn thẳng của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ năm, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ năm, tập tham số đo lường định vị được mang trong phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới hoặc giao thức ứng dụng F1.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được bộc lộ. Thiết bị mạng bao gồm: bộ thu phát, được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị, tập tham số đo lường định vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên, và phần tử mạng thứ nhất thuộc về tập phần tử mạng đo lường định vị; và bộ thu phát, được tạo cấu hình để gửi tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để: thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được gửi sau khi phần tử mạng quản lý truy nhập thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, để giúp phần tử mạng quản lý truy nhập gửi tập tham số đo lường định vị đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ sáu, bản tin yêu cầu đo lường bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai; và góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ sáu, góc tới đường lên bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau đây: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền tầm nhìn thẳng của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ sáu, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được bộc lộ. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ các chỉ lệnh; và khi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính chạy trên thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được cho phép thực hiện phương pháp định vị theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được bộc lộ. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ các chỉ lệnh; và khi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính chạy trên thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được cho phép thực hiện phương pháp định vị theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị truyền thông không dây được bộc lộ. Chỉ lệnh được lưu trữ trong thiết bị truyền thông không dây; và khi thiết bị truyền thông không dây chạy trên thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng

được cho phép thực hiện phương pháp định vị theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, và thiết bị truyền thông không dây là chip.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị truyền thông không dây được bộc lộ. Chỉ lệnh được lưu trữ trong thiết bị truyền thông không dây; và khi thiết bị truyền thông không dây chạy trên thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ một trong số khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được cho phép thực hiện phương pháp định vị theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai, và thiết bị truyền thông không dây là chip.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của góc tới đường lên trong kỹ thuật thông thường;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của góc tới đường lên trong phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông trong phương án của sáng chế;

FIG.4 là một sơ đồ kiến trúc khác của hệ thống truyền thông trong phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp định vị trong phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của tài nguyên đường lên trong phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của định vị đường chuẩn trong phương án của sáng chế;

FIG.9 là một sơ đồ giản lược khác của định vị đường chuẩn trong phương án của sáng chế;

FIG.10 là một sơ đồ giản lược khác của định vị đường chuẩn trong phương án của sáng chế;

FIG.11 là một lưu đồ giản lược khác của phương pháp định vị trong phương án của sáng chế;

FIG.12 là một lưu đồ giản lược khác của phương pháp định vị trong phương án của sáng chế;

FIG.13 là một lưu đồ giản lược khác của phương pháp định vị trong phương án của sáng chế;

FIG.14 là một lưu đồ giản lược khác của phương pháp định vị trong phương án của sáng chế;

FIG.15 là một sơ đồ khối cấu trúc khác của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế;

FIG.16 là một sơ đồ khối cấu trúc khác của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế;

FIG.17 là một sơ đồ khối cấu trúc khác của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế;

FIG.18 là một sơ đồ khối cấu trúc khác của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế; và

FIG.19 là một sơ đồ khối cấu trúc khác của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Trong sáng chế, giải pháp mà trong đó thiết bị mạng thu nhận góc tới đường lên (uplink angle of arrival, UAOA) bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu đường lên được gửi bởi UE, để thực hiện định vị UE chính xác được xét đến.

Đầu tiên, các thuật ngữ liên quan trong các phương án của sáng chế được giải thích và mô tả. Các chi tiết là như sau:

(1) Tín hiệu tham chiếu (reference signal, RS) là tín hiệu hoa tiêu, và là tín hiệu đã biết mà được gửi bởi phía truyền đến phía thu và được sử dụng cho việc ước lượng kênh hoặc thăm dò kênh. Tín hiệu tham chiếu có thể được phân loại thành tín hiệu tham chiếu đường lên và tín hiệu tham chiếu đường xuống. Các phương án của sáng chế chủ yếu đề cập đến tín hiệu tham chiếu đường lên, ví dụ, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến trạm gốc ở phía mạng.

(2) Trong các phương án của sáng chế, góc tới đường lên (uplink angle of arrival, UAOA) của tín hiệu tham chiếu là góc giữa tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối và hướng (ví dụ, mặt phẳng nằm ngang hoặc đường thông thường của mặt phẳng nằm ngang) khi tín hiệu tham chiếu đi tới thiết bị phía mạng. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.1, góc tới đường lên của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi UE có thể là góc trong α giữa tín hiệu tham chiếu được gửi bởi UE và hướng thẳng phía bắc khi tín hiệu tham chiếu đi tới trạm gốc. Như được thể hiện trên FIG.1, trong các phương án của sáng chế, đường thẳng từ UE đến trạm gốc có thể được xác định dựa trên góc tới đường lên của tín hiệu tham chiếu được truyền bởi UE, và góc trong giữa đường thẳng và hướng thẳng phía bắc là α . Trong các phương án của sáng chế, đường thẳng được gọi là đường chuẩn.

Thông thường, tín hiệu tham chiếu được truyền dưới dạng sóng điện từ, và sóng điện từ có thể được phản xạ, được phân tán, hoặc loại tương tự do các vật cản khác nhau gặp phải trong quá trình lan truyền trong không gian. Do đó, tín hiệu tham chiếu được thu bởi thiết bị thu là sự chồng chất các tín hiệu trên các đường truyền lan truyền. Đường dẫn lan truyền của sóng điện từ trong quá trình lan truyền trong không gian có thể là đường truyền mạnh nhất, đường truyền mạnh thứ hai, và đường tầm nhìn trực tiếp. Đường dẫn mạnh nhất là đường truyền với công suất mạnh nhất trong các đường truyền lan truyền của sóng điện từ, đường truyền mạnh thứ hai là đường truyền với công suất mạnh thứ hai trong các đường truyền lan truyền của sóng điện từ, và đường tầm nhìn trực tiếp là đường truyền lan truyền mà

trong đó sóng điện từ trực tiếp đi tới phía thu mà không gặp phải bất kỳ vật cản nào trong quá trình lan truyền.

Viện dẫn tới FIG.2, trong các phương án của sáng chế, góc tới đường lên của tín hiệu tham chiếu có thể là góc trong giữa đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu và hướng khi tín hiệu tham chiếu đi tới phía thu, hoặc góc trong giữa đường truyền mạnh thứ hai của tín hiệu tham chiếu và hướng khi tín hiệu tham chiếu đi tới phía thu, hoặc góc trong giữa đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu và hướng khi tín hiệu tham chiếu đi tới phía thu.

FIG.3 thể hiện hệ thống truyền thông trong phương án của sáng chế. Viện dẫn tới FIG.3, hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí (location management function, LMF), và bộ phận đo lường vị trí (Location measurement unit, LMU). Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cung cấp thiết bị truy nhập cho thiết bị đầu cuối. Sau khi truy nhập trạm gốc, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với phía mạng thông qua trạm gốc. LMF được tạo cấu hình để thực hiện sự tính toán định vị trên thiết bị đầu cuối dựa trên kết quả đo lường của một phần tử mạng khác (ví dụ, trạm gốc). Trạm gốc và LMU có thể đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận kết quả đo lường được yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Viện dẫn tới FIG.3, thiết bị đầu cuối truyền thông với trạm gốc phục vụ thông qua liên kết tế bào (liên kết Uu), trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận truyền thông với LMF thông qua giao diện NG-C, và LMF truyền thông với LMU thông qua giao diện SLm.

Viện dẫn tới FIG.4, hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương án của sáng chế có thể còn bao gồm phần tử mạng quản lý truy nhập (ví dụ: access and mobility management function, chức năng quản lý truy nhập và di động, AMF). AMF là phần tử mạng mặt phẳng điều khiển được cung cấp bởi hệ điều hành, và chịu trách nhiệm quản lý truy nhập và di động khi UE truy nhập mạng của hệ điều hành. Trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận truyền thông với AMF thông qua giao

diện NG-C, và AMF truyền thông với LMF thông qua giao diện NLs.

Cần lưu ý là thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế có thể là trạm gốc (base station, BS). Trạm gốc có thể có nhiều dạng thức, như là trạm gốc macrô, trạm gốc micrô, trạm chuyển tiếp, và điểm truy nhập. Ví dụ, trạm gốc trong các phương án của sáng chế có thể là trạm gốc trong vô tuyến mới (new radio, NR). Trạm gốc trong NR có thể cũng được gọi là điểm tiếp nhận cuộc truyền (transmission reception point, TRP) hoặc Nút B thế hệ tiếp theo (Next generation Node B, gNB). Ngoài ra, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (global system for mobile communication, GSM) hoặc đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), Nút B (nodeB, NB) trong hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), Nút B cải tiến (Evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hoặc gNB trong mạng 5G (5th generation, thế hệ thứ năm).

Thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế có thể còn bao gồm thiết bị mà được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến và có thể thực hiện truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong kịch bản mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN), hoặc thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị mạng trong mạng 5G, thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng phát triển tương lai (public land mobile network, PLMN), hoặc loại tương tự, ví dụ, Nút B cải tiến (evolved Node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), Nút B (node B, NB), bộ điều khiển trạm gốc (base station controller, BSC), trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS), trạm gốc trong nhà (ví dụ, a home evolved nodeB - Nút B cải tiến trong nhà, hoặc a home node B - Nút B trong nhà, HNB), hoặc bộ phận băng gốc (base band unit, BBU).

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị để thực hiện chức năng của thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là thiết bị mà hỗ trợ thiết bị mạng

khi thực hiện chức năng, ví dụ, chip, mạch, hoặc một thiết bị khác. Trong các phương án của sáng chế, ví dụ mà trong đó thiết bị để thực hiện chức năng của thiết bị mạng là thiết bị mạng được sử dụng để mô tả các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế có thể cũng được gọi là thiết bị đầu cuối, và có thể là thiết bị mà có chức năng thu phát không dây. Thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt đất, và bao gồm thiết bị trong nhà, thiết bị bên ngoài, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo được, thiết bị trong phương tiện giao thông, hoặc thiết bị được gắn trên phương tiện giao thông. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt nước (ví dụ, trên tàu), hoặc có thể được triển khai trong không gian (ví dụ, trên tàu bay, khinh khí cầu, hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (user equipment, UE). UE bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị được gắn trên phương tiện giao thông, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán mà có chức năng truyền thông không dây. Ví dụ, UE có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng, hoặc máy tính mà có chức năng thu phát không dây. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây trong khi lái xe tự động, thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), hoặc loại tương tự.

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị mà thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mà hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực hiện chức năng, như là chip, mạch, hoặc một thiết bị khác. Trong các phương án của sáng chế, ví dụ mà trong đó thiết bị mà thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối được sử dụng để mô tả các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Trong kỹ thuật thông thường, quá trình định vị UE trong hệ thống LTE

được xác định. Tuy nhiên, trong hệ thống 5G NR, các phần tử mạng và các giao diện giữa các phần tử mạng thay đổi, và quá trình định vị UE bằng cách đo lường UTDOA trong kỹ thuật thông thường không còn áp dụng được cho hệ thống 5G NR.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể còn xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị được thu nhận.

Trong hệ thống 5G NR, theo phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, các góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường, nhiều lần, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, sao cho hai đường chuẩn có thể được xác định dựa trên hai của góc tới đường lên, và thiết bị đầu cuối được định vị bằng cách xác định điểm giao của hai đường chuẩn. Có thể biết rằng phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống 5G NR để định vị UE, và UE có thể được định vị chỉ bằng cách đo lường góc tới đường lên.

Phương pháp định vị được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.5. Thiết bị mạng có thể là phần tử mạng chức năng quản lý vị trí trong các phương án của sáng chế, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể là LMF. Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị mạng có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 501, bộ nhớ 502, bộ thu phát 503, và kênh truyền truyền thông 504.

Phần sau đây mô tả các thành phần của thiết bị mạng cụ thể có viện dẫn tới FIG.5.

Bộ xử lý 501 là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, và có thể là một bộ xử lý hoặc có thể là tên gọi chung của các phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 501 là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc có thể là mạch tích hợp cho

ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc được tạo cấu hình là một hoặc nhiều mạch tích hợp mà thực hiện các phương án của sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (digital signal processor, bộ xử lý tín hiệu số, DSP) hoặc một hoặc nhiều mảng cổng khả trình dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA).

Bộ xử lý 501 có thể chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 502, và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 502, để thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị mạng.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, bộ xử lý 501 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, như là CPU 0 và CPU 1 trên Fig.5.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, thiết bị mạng có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 501 và bộ xử lý 505 được thể hiện trên FIG.5. Mỗi bộ xử lý này có thể là bộ xử lý lõi đơn (CPU đơn), hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (đa CPU). Bộ xử lý ở đây có thể viển dẫn tới một hoặc nhiều thiết bị mạng, mạch, và/hoặc các lõi xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 502 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc kiểu thiết bị mạng lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc kiểu thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và các lệnh, có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc phương tiện lưu trữ đĩa compact, phương tiện lưu trữ đĩa quang (bao gồm đĩa quang nén, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray, và loại tương tự), vật ghi bằng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu trữ mã chương trình được mong đợi theo dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đây. Bộ nhớ 502 có thể tồn tại độc lập và được kết nối với bộ xử lý 501 thông qua kênh truyền thông 504. Bộ nhớ 502 và bộ xử

lý 501 có thể còn được tích hợp cùng nhau.

Bộ nhớ 502 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm để thực hiện các giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 501 điều khiển việc thực thi của chương trình phần mềm.

Bộ thu phát 503 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ hai. Hiển nhiên là, bộ thu phát 503 có thể còn được tạo cấu hình để truyền thông với mạng truyền thông, như là Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), hoặc mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN). Bộ thu phát 503 có thể bao gồm bộ thu để thực hiện chức năng thu và bộ gửi để thực hiện chức năng gửi.

Kênh truyền truyền thông 504 có thể là kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), kênh truyền liên kết thiết bị mạng ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI), kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp được mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA), hoặc loại tương tự. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Để thuận tiện cho việc biểu diễn, chỉ một đường mờ được sử dụng để biểu diễn kênh truyền trên FIG.5, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ có một kiểu của kênh truyền.

Cấu trúc của thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.5 không tạo thành giới hạn trên thiết bị mạng, và thiết bị mạng có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên hình vẽ, hoặc kết hợp một vài thành phần, hoặc có những cách bố trí thành phần khác nhau.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị. Như được thể hiện trên FIG.6, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

601: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị ít nhất bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý là, trong phương án này của sáng chế, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo cùng một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường nhiều (ít nhất hai) tín hiệu tham chiếu khác nhau mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các tài nguyên đường lên khác nhau. Phần tử mạng có thể thu nhận ít nhất hai góc tới đường lên, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, ít nhất hai góc tới đường lên được thu nhận thông qua việc đo lường. Do đó, tập tham số đo lường định vị được thu nhận bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể là ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

Hiển nhiên là, ngoài ra, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo các phần tử mạng khác nhau trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường riêng biệt cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Mỗi phần tử mạng thu nhận một góc tới đường lên thông qua đo lường, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, góc tới đường lên được thu nhận thông qua việc đo lường bởi phần tử mạng. Do đó, ngoài ra, tập tham số đo lường định vị được thu nhận bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể là ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị. Ngoài ra, phần tử mạng mà đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể là trạm gốc, hoặc có thể là LMU. Nói cách khác, phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể là trạm gốc, hoặc có thể là LMU. Ngoài ra, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể là tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal, SRS), và thường được truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ.

Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.3, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí LMF có thể trực tiếp gửi bản tin yêu cầu đo lường đến trạm gốc hoặc LMU, để chỉ báo trạm gốc hoặc LMU để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận các góc tới

đường lên.

Cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng để đo lường các tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó một góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường mỗi tín hiệu tham chiếu, và phần tử mạng có thể thu nhận các góc tới đường lên bằng cách đo lường các tín hiệu tham chiếu.

Hơn nữa, phần tử mạng có thể gửi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, các góc tới đường lên được thu nhận thông qua việc đo lường, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu nhận tập tham số đo lường định vị mà bao gồm ít nhất là các góc tới đường lên. Cần lưu ý là thiết bị đầu cuối phát rộng tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên đường lên được xác định trước. Các tài nguyên đường lên được xác định trước ở đây có thể là các tài nguyên đường lên khác nhau mà tương ứng với một phần tử mạng trong tập hợp phần tử mạng đo lường định vị.

Ví dụ, tập tham số đo lường định vị bao gồm hai góc tới đường lên. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí đầu tiên gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ nhất, để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ nhất, để thu nhận góc tới đường lên thứ nhất, và chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu đo lường, phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ hai, để thu nhận góc tới đường lên thứ hai.

Cụ thể, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên. Thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai. Phần tử mạng thứ nhất có thể thu, bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai mà được chỉ báo bởi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu trong bản tin yêu cầu đo lường, các tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, phần

tử mạng thứ nhất xác định, dựa trên yêu cầu đo lường góc tới đường lên trong bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, rằng tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối cần được đo lường, để thu nhận góc tới đường lên. Hơn nữa, phần tử mạng thứ nhất còn phản hồi kết quả đo lường đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Nói cách khác, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận các góc tới đường lên mà được gửi bởi phần tử mạng thứ nhất, tức là, thu nhận tập tham số đo lường định vị.

Cần lưu ý là tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai là các tài nguyên đường lên khác nhau. Việc dẫn tới FIG.7, tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai chồng chéo theo phần trong miền thời gian hoặc không chồng chéo trong toàn bộ miền thời gian, và tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai chồng chéo theo phần trong miền tần số hoặc không chồng chéo trong toàn bộ miền tần số.

Trong một vài phương án, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Mỗi phần tử mạng có thể thu nhận một góc tới đường lên bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu nhận nhiều (ít nhất hai) góc tới đường lên, tức là, thu nhận tập tham số đo lường định vị.

Ví dụ, tập tham số đo lường định vị bao gồm hai góc tới đường lên. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, và hai phần tử mạng (ví dụ, hai trạm gốc hoặc hai LMU) đo lường riêng biệt cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận hai góc tới đường lên. Cụ thể, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên. Thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo tài nguyên đường lên được xác định trước, tài nguyên

đường lên được xác định trước tương ứng với các phần tử mạng, và tất cả các phần tử mạng có thể thu tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên đường lên được xác định trước. Phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai có thể thu, bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu trong bản tin yêu cầu đo lường, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai có thể còn xác định, dựa trên yêu cầu đo lường góc tới đường lên trong bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, rằng tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối cần được đo lường, sao cho góc tới đường lên được thu nhận.

Hơn nữa, phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai phản hồi kết quả đo lường đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Nói cách khác, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu góc tới đường lên được phản hồi bởi phần tử mạng thứ nhất, thu góc tới đường lên được phản hồi bởi phần tử mạng thứ hai, và còn thu nhận tập tham số đo lường định vị. Cần lưu ý là phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu. Cụ thể là, sau khi thiết bị đầu cuối phát rộng tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một tài nguyên đường lên, cả phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai có thể thu tín hiệu tham chiếu được phát rộng bởi thiết bị đầu cuối, và có thể còn đo lường tín hiệu tham chiếu để thu nhận góc tới đường lên.

Cần hiểu rằng chỉ hai phần tử mạng, tức là, phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai, được sử dụng làm ví dụ để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, các phần tử mạng có thể đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận các góc tới đường lên. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.4, sự truyền thông giữa phần tử mạng chức năng quản lý vị trí LMF và trạm gốc cần được chuyển tiếp bởi AMF. Cụ thể, khi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường các tín hiệu tham chiếu khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận các góc tới đường lên, phần

tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, và chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng (ví dụ, phần tử mạng thứ nhất) trong tập phần tử mạng đo lường định vị. Cụ thể, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới có thể mang ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ nhất, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu, và yêu cầu đo lường góc tới đường lên. Thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo các tài nguyên đường lên khác nhau, các tài nguyên đường lên khác nhau tương ứng với các phần tử mạng, và mỗi phần tử mạng có thể thu và đo lường, bằng cách sử dụng một trong số các tài nguyên đường lên, tài nguyên đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, ví dụ, tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai.

Hơn nữa, phần tử mạng quản lý truy nhập có thể gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ nhất dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ nhất trong bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường hai tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập đến phần tử mạng thứ nhất mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên, và phần tử mạng thứ nhất có thể thu, bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai mà được chỉ báo bởi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu trong bản tin yêu cầu đo lường, các tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, phần tử mạng thứ nhất xác định, dựa trên yêu cầu đo lường góc tới đường lên trong bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, rằng tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối cần được đo lường, để thu nhận góc tới đường lên. Cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên đường lên thứ nhất được đo lường, sao cho góc tới đường lên được thu nhận, và tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên đường lên thứ hai được đo lường, sao cho góc tới đường lên được thu nhận.

Hơn nữa, phần tử mạng thứ nhất có thể còn chuyển tiếp kết quả đo lường thông qua phần tử mạng quản lý truy nhập. Cụ thể, phần tử mạng thứ nhất gửi, đến phần tử mạng quản lý truy nhập, các góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường, và phần tử mạng quản lý truy nhập có thể chuyển tiếp các góc tới được lên thu được đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Do đó, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận các góc tới đường lên, tức là, thu nhận tập tham số đo lường định vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên.

Ngoài ra, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo nhiều (ít nhất hai) phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường riêng biệt cùng một tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận các góc tới đường lên.

Cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới đến phần tử mạng quản lý truy nhập, và chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường đến các phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị. Hai phần tử mạng được sử dụng làm ví dụ. Phần tử mạng quản lý truy nhập gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai trong tập phần tử mạng đo lường định vị. Cụ thể, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới có thể mang ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ hai, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu, và yêu cầu đo lường góc tới đường lên. Thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu.

Hơn nữa, phần tử mạng quản lý truy nhập có thể gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ nhất dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ nhất trong bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, phần tử mạng quản lý truy nhập có thể còn gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng thứ hai dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng thứ hai trong bản tin

phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới, để chỉ báo phần tử mạng thứ hai để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập đến phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên, và phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai có thể thu riêng, bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu trong bản tin yêu cầu đo lường, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai xác định, dựa trên yêu cầu đo lường góc tới đường lên trong bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, rằng tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối cần được đo lường, sao cho góc tới đường lên được thu nhận.

Hơn nữa, mỗi trong số các phần tử mạng mà đo lường tín hiệu tham chiếu có thể còn chuyển tiếp, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí bằng cách sử dụng phần tử mạng quản lý truy nhập, góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng. Bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó hai phần tử mạng đo lường cùng một tín hiệu tham chiếu của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai có thể đều chuyển tiếp kết quả đo lường bằng cách sử dụng phần tử mạng quản lý truy nhập. Cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí thu góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng thứ nhất và góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng thứ hai, trong đó hai góc tới đường lên được chuyển tiếp bởi phần tử mạng quản lý truy nhập. Cụ thể, các phần tử mạng có thể gửi, đến phần tử mạng quản lý truy nhập, các bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới (new radio positioning protocol annex, NRPPa) bao gồm góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi các phần tử mạng. Phần tử mạng quản lý truy nhập tóm lược các góc tới đường lên trong các bản tin NRPPa được gửi bởi các phần tử mạng, thêm góc tới đường lên vào một bản tin NRPPa, gửi bản tin NRPPa đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và gửi, bằng cách sử dụng bản tin NRPPa, góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi các phần tử mạng.

Trong một vài phương án, trước khi phần tử mạng chức năng quản lý vị

trí chỉ báo một phần tử mạng khác để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối còn cần cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu. Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể gửi bản tin NRPPa đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, để chỉ báo trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối để cấp phát tài nguyên đường lên cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối có thể xác định để định vị thiết bị đầu cuối, và tự động cấp phát tài nguyên đường lên cho thiết bị đầu cuối.

Hơn nữa, sau khi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến một phần tử mạng khác, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi bản tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo tài nguyên đường lên được cấp phát cho thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bản tin cấu hình có thể mang thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu. Thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu, hoặc thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu chỉ báo tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai mà được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu.

Trong một vài phương án, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể là bản tin NRPPa. Ngoài ra, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể còn bao gồm yêu cầu đo lường chất lượng tín hiệu. Yêu cầu đo lường chất lượng tín hiệu được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thu bản tin yêu cầu đo lường để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận chất lượng tín hiệu tham chiếu. Chất lượng tín hiệu tham chiếu, ví dụ, là công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP) của tín hiệu tham chiếu, hoặc chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality, RSRQ) của tín hiệu tham chiếu.

Do đó, thiết bị phần tử mạng (ví dụ, phần tử mạng thứ nhất hoặc phần tử mạng thứ hai trong phương án này của sáng chế) trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, chất lượng tín

hiệu tham chiếu (ví dụ, RSRP hoặc RSRQ) được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, tập tham số đo lường định vị được thu nhận bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu.

Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.3, sau khi thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể gửi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, góc tới đường lên và chất lượng tín hiệu tham chiếu mà được thu nhận thông qua đo lường. Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.4, sau khi thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể gửi, đến phần tử mạng quản lý truy nhập, góc tới đường lên và chất lượng tín hiệu tham chiếu mà được thu nhận thông qua đo lường, và phần tử mạng quản lý truy nhập chuyển tiếp góc tới đường lên được thu và chất lượng tín hiệu tham chiếu được thu đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Trong một vài phương án, thiết bị phần tử mạng (ví dụ, phần tử mạng thứ nhất hoặc phần tử mạng thứ hai trong phương án này của sáng chế) trong tập phần tử mạng đo lường định vị có thể phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, chất lượng tín hiệu tham chiếu (ví dụ, RSRP hoặc RSRQ) được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, hoặc có thể phản hồi, đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, giá trị chất lượng được đo lường được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Cần lưu ý là giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể xác định, dựa trên giá trị chất lượng được đo lường, xem góc tới đường lên được phản hồi bởi phần tử mạng có đáng tin cậy hay không, hoặc có thể xác định, có viện dẫn tới chất lượng tín hiệu, xem góc tới đường lên được phản hồi bởi phần tử mạng có đáng tin cậy hay không.

Cần lưu ý là theo phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được định vị theo hướng trên mặt phẳng, hoặc thiết bị đầu cuối có thể được định vị theo hướng trong không gian. Theo cách thức thực hiện cụ thể, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể còn bao gồm tham số đo lường của góc tới đường lên, và tham số đo lường được sử dụng để chỉ báo rằng góc tới đường lên là góc phẳng thứ nhất và/hoặc góc phẳng thứ hai. Góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai. Ví dụ, tham số đo lường của góc tới đường lên có thể là hai bit. Bit thứ nhất thể hiện việc góc tới đường lên trên mặt phẳng thứ nhất cần được đo lường, và bit thứ hai thể hiện việc góc tới đường lên trên mặt phẳng thứ hai cần được đo lường. Trong một vài phương án, giá trị bit là 0 chỉ báo rằng góc tới đường lên trên mặt phẳng không cần được đo lường, và giá trị bit là 1 chỉ báo rằng góc tới đường lên trên mặt phẳng cần được đo lường. Nếu tham số đo lường của góc tới đường lên là 01, chỉ báo rằng góc tới đường lên trên mặt phẳng thứ nhất cần được đo lường. Nếu tham số đo lường của góc tới đường lên là 10, chỉ báo rằng góc tới đường lên trên mặt phẳng thứ hai cần được đo lường. Nếu tham số đo lường của góc tới đường lên là 11, chỉ báo rằng góc tới đường lên trên mặt phẳng thứ nhất và mặt phẳng thứ hai cần được đo lường.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng có thể thu nhận góc tới đường lên bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, hoặc có thể thu nhận góc tới đường lên bằng cách đo lường đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, hoặc có thể thu nhận góc tới đường lên bằng cách đo lường đường truyền mạnh thứ hai của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, góc tới đường lên trong phương án này của sáng chế bao gồm bất kỳ một trong số các góc sau: góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc tới đường lên được xác định bằng cách đo lường đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

602: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, sau khi thu ít nhất hai góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi các phần tử mạng, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể xác định một đường chuẩn dựa trên mỗi góc tới đường lên, và có thể xác định ít nhất hai đường chuẩn dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên. Viện dẫn tới FIG.8, có thể là một giao điểm cho mỗi hai đường chuẩn này, và các giao điểm có thể được xác định dựa trên ít nhất hai đường chuẩn. Như được thể hiện trên FIG.8, khu vực mà trong đó hầu hết các giao điểm được tập trung có thể được sử dụng làm vị trí của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị đo lường một tín hiệu tham chiếu để thu nhận một góc tới đường lên. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên các góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi hai phần tử mạng. Viện dẫn tới FIG.9, góc đường lên thứ nhất là góc tới đường lên được thu nhận bởi phần tử mạng thứ nhất bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và góc đường lên thứ hai là góc tới đường lên được thu nhận bởi phần tử mạng thứ hai bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Đường thẳng L có thể được xác định dựa trên phần tử mạng thứ nhất và góc đường lên thứ nhất, đường chuẩn S có thể được xác định dựa trên phần tử mạng thứ hai và góc đường lên thứ hai, và giao điểm của đường chuẩn L và đường chuẩn S có thể được xác định là vị trí của thiết bị đầu cuối.

Trong một vài phương án, sau khi thu ít nhất hai góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi cùng một phần tử mạng, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên hai trong số ít nhất hai góc tới đường lên. Ví dụ, một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị đo lường một tín hiệu tham chiếu để thu nhận hai góc tới đường lên. Viện dẫn tới FIG.10, góc đường lên thứ nhất là góc tới đường lên được thu nhận bởi phần tử mạng thứ nhất bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu

cuối, và góc đường lên thứ hai là góc tới đường lên được thu nhận bởi phần tử mạng thứ nhất bằng cách đo lường một tín hiệu tham chiếu khác được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Đường trực diện L' có thể được xác định dựa trên phần tử mạng thứ nhất và góc đường lên thứ nhất, đường chuẩn S' có thể được xác định dựa trên phần tử mạng thứ hai và góc đường lên thứ hai, và giao điểm của đường chuẩn L' và đường chuẩn S' có thể được xác định là vị trí của thiết bị đầu cuối.

Phương pháp định vị được đề xuất trong phương án này của sáng chế được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng làm ví dụ mà trong đó tập hợp phần tử mạng đo lường định vị bao gồm hai góc tới đường lên. Trong một vài phương án, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo, bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu đo lường, hai trạm gốc trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường SRS được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Cụ thể, như được thể hiện trên FIG.11, bao gồm các bước sau đây.

S101a: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi yêu cầu thông tin vị trí (location information request) đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, để kích hoạt trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối để cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi SRS. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí cụ thể có thể gửi bản tin NRPPa. Bản tin NRPPa bao gồm: Loại bản tin, ID chuyên NRPPa, và Các đặc tính truyền SRS được yêu cầu. Loại bản tin được sử dụng để nhận dạng tín hiệu gửi, và ID chuyên NRPPa được sử dụng để nhận dạng các bản tin trong quá trình định vị của cùng một thiết bị đầu cuối. Có thể xét đến việc tất cả các bản tin trong quá trình định vị của cùng một thiết bị đầu cuối có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng cùng một ID chuyên NRPPa. Các đặc tính truyền SRS được yêu cầu chỉ báo số lượng các SRS cần được truyền và yêu cầu băng thông mà được yêu cầu để định vị UAOA. Cần lưu ý là, việc định vị UAOA đề cập đến phương pháp định vị thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng góc tới đường lên mà ở đó tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối đi tới trạm gốc.

S101b: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối xác định để định vị thiết

bị đầu cuối.

Cần lưu ý là hoặc bước S101a hoặc bước S101b cần được thực hiện.

S102: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên để gửi tín hiệu tham chiếu.

Cần lưu ý là khi không có tài nguyên đường lên khả dụng nào, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát tài nguyên trống cho thiết bị đầu cuối.

S103: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi phản hồi thông tin vị trí (location information response) đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Phản hồi thông tin vị trí có thể là bản tin NRPPa. Cụ thể, bản tin NRPPa được gửi bao gồm Loại bản tin, ID chuyển NRPPa, và Cấu hình UL. Cấu hình UL thể hiện tham số tạo cấu hình đường lên. Trong một vài phương án, bản tin NRPPa được gửi bởi trạm gốc có thể còn bao gồm Các chẩn đoán tới hạn. Tham số được gửi bởi trạm gốc khi trạm gốc không giải nghĩa bản tin được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, thất bại trong việc thu bản tin được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, hoặc có sai số logic.

Khi cấu hình tài nguyên đường lên được trả lại bởi trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cho phần tử mạng chức năng quản lý vị trí là trống, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể sử dụng một phương pháp định vị khác.

S104: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ, trong đó bản tin yêu cầu đo lường có thể là bản tin NRPPa. Các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Tên tham số	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Loại bản tin	Bắt buộc	Sử dụng để nhận dạng tín hiệu

Tên tham số	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
		gửi
ID chuyển NRPPa	Bắt buộc	Sử dụng để nhận dạng tất cả các bản tin trong quá trình định vị của cùng một thiết bị đầu cuối
ID đo lường LMF	Bắt buộc	Sử dụng để nhận dạng tất cả các bản tin trong quá trình định vị của cùng một thiết bị đầu cuối
Cấu hình đo lường UAOA (Yêu cầu đo lường góc tới đường lên)	Bắt buộc	Chỉ báo thiết bị phân tử mạng để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận góc tới đường lên
Phạm vi góc (phạm vi góc là tham số đo lường trong phương án này của sáng chế)	Bắt buộc	Góc phẳng AOA $\in [-180^\circ, 180^\circ]$
		Góc phẳng thứ nhất AAOA $\in [-180^\circ, 180^\circ]$ Góc phẳng thứ hai ZAOA $\in [0^\circ, 180^\circ]$
Cấu hình SRS (SRS configuration)	Bắt buộc	Chỉ báo tài nguyên đường lên để gửi SRS
Số lượng các cuộc truyền. (Quantity of transmissions)	Bắt buộc	Số lượng của các SRS trong vòng định kỳ truyền

Tên tham số	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Các tham số cửa sổ tìm kiếm (search window parameter)	Tùy chọn	Sử dụng để đo lường thời gian tới đường lên tương đối
Số đo lường (yêu cầu đo lường chất lượng tín hiệu)	Tùy chọn	Chỉ báo trạm gốc để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận chất lượng tín hiệu tham chiếu

S105: Sau khi tài nguyên được tạo cấu hình thành công, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu đến thiết bị đầu cuối.

Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể phát rộng tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên được cấp phát bởi trạm gốc phục vụ.

S106: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận thu tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, đo lường góc tới của tín hiệu tham chiếu, và sử dụng góc tới của tín hiệu tham chiếu làm góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường.

Cụ thể, góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu, hoặc góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường truyền mạnh thứ hai của tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng như một tùy chọn thay thế.

S107: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận gửi

riêng phản hồi yêu cầu đo lường đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Cụ thể, phản hồi yêu cầu đo lường mang kết quả đo lường của trạm gốc lân cận và kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị bằng cách thu nhận các kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận. Trong một vài phương án, phản hồi yêu cầu đo lường có thể là bản tin NRPPa. Các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

Tên thông tin		Trạng thái tham số	Mô tả
Loại bản tin		Bắt buộc	Sử dụng để nhận dạng tín hiệu gửi
ID chuyển NRPPa		Bắt buộc	Nhận dạng bản tin trong cùng một bước
ID đo lường LMF		Bắt buộc	Nhận dạng tất cả các bước của cùng một đo lường
Các đo lường UAOA (kết quả đo lường)	UAOA	Bắt buộc	Thể hiện góc tới đường lên mà nằm trên mặt phẳng và được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối
	UAAOA UZAOA	Bắt buộc	AAOA thể hiện góc chao độ được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; ZAOA thể hiện phương vị được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu

Tên thông tin		Trạng thái tham số	Mô tả
			tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối
	UL-EARFCN	Bắt buộc	Thẻ hiện tần số trung tâm của tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu
Thông tin gNB (thông tin trạm gốc)	Thông tin vị trí	Bắt buộc	Chỉ báo các tọa độ vị trí và chiều cao của trạm gốc
	Thông tin dàn anten (thông tin anten)	Bắt buộc	Chỉ báo chế độ sắp xếp của các phần tử dàn anten của trạm gốc và số lượng các phần tử trong dàn
	Hướng quy phạm của dàn anten	Bắt buộc	Chỉ báo hướng thông thường của anten trạm gốc
Chất lượng đo lường (trị số chất lượng đo lường)		Bắt buộc	Chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc, trong đó độ tin cậy liên quan đến kết quả đo lường trước đây và RSRP/RSRQ được thu nhận bởi trạm gốc bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu

Tên thông tin		Trạng thái tham số	Mô tả
Các đo lường SRS (chất lượng tín hiệu tham chiếu)	RSRP	Bắt buộc	công suất thu tín hiệu tham chiếu
	RSRQ	Bắt buộc	chất lượng thu tín hiệu tham chiếu
Chẩn đoán tới hạn (criticality diagnostics)		Tùy chọn	Được gửi khi bản tin thu được không được dịch, bị mất, hoặc có sai số logic

Cần lưu ý là phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể xác định, dựa trên thông tin anten trong bản tin NRPPa được phản hồi bởi trạm gốc, để xem góc tới đường lên được phản hồi bởi trạm gốc có đáng tin cậy không. Ví dụ, khi có số lượng lớn anten của trạm gốc, góc tới đường lên được thu nhận thông qua việc đo lường là tương đối chính xác. Khi số lượng anten của trạm gốc là tương đối nhỏ, góc tới đường lên được thu nhận thông qua việc đo lường có thể không chính xác, và là của trị số tham chiếu nhỏ. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể lựa chọn góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi một trạm gốc khác. Ngoài ra, phương vị của tín hiệu tham chiếu là góc trong giữa hình chiếu của đường truyền lan truyền của tín hiệu tham chiếu trên mặt phẳng nằm ngang và hướng thẳng phía bắc, và phương vị của tín hiệu tham chiếu là $AAOA \in [0^\circ, 360^\circ]$. Góc chao độ của tín hiệu tham chiếu là góc trong giữa hình chiếu của đường truyền lan truyền của tín hiệu tham chiếu trên mặt phẳng nằm ngang và đường truyền lan truyền của tín hiệu tham chiếu. Góc chao độ của tín hiệu tham chiếu là $ZAOA \in [-90^\circ, 90^\circ]$. Ngoài ra, góc chao độ của tín hiệu tham chiếu có thể còn là góc trong giữa đường truyền lan truyền của tín hiệu tham chiếu và hướng cực điểm. Góc chao độ của tín

hiệu tham chiếu là $ZAOA \in [0^\circ, 180^\circ]$. Góc phẳng thứ nhất trong phương án này của sáng chế có thể được xem xét là phương vị của tín hiệu tham chiếu, và góc phẳng thứ hai trong phương án này của sáng chế có thể được xem xét là góc chao độ của tín hiệu tham chiếu.

S108: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí định vị thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên các kết quả đo lường được phản hồi bởi trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận. Ví dụ, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ nhất được phản hồi bởi trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ hai được phản hồi bởi trạm gốc lân cận, và giao điểm của hai đường chuẩn được xác định làm vị trí của thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, trạm gốc có thể chuyển đổi tín hiệu hoa tiêu của tín hiệu tham chiếu được đo trong miền thời gian thành tín hiệu miền tần số, và tính toán góc tới đường lên theo biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform, DFT) hoặc thuật toán MUSIC (thuật toán ước lượng phổ không gian). Thuật toán ước lượng phổ không gian tách biệt không gian phụ của tín hiệu và không gian phụ của tạp âm bằng cách sử dụng ma trận hiệp phương sai (Rx) của dữ liệu thu được, và tạo ra phổ quét không gian bằng cách sử dụng tính trực giao giữa vector hướng tín hiệu và không gian phụ của tạp âm, để tìm kiếm đỉnh phổ trong toàn bộ miền, nhờ đó thực hiện ước lượng tham số của tín hiệu.

Trong một vài phương án, chất lượng đo lường (Measurement quality) có thể được thu nhận theo hai cách thức: (1) Bảng so sánh được thiết lập bằng cách thu thập các phân tích của các kết quả đo lường trước đó, và chất lượng đo lường tương ứng với góc tới đường lên trong việc đo lường này được thu nhận bằng cách tra cứu Bảng. (2) RSRP và RSRQ mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu của thiết bị đầu cuối được đo lường, để tính toán và thu nhận chất lượng đo lường tương ứng với góc tới đường lên.

Trong một vài phương án, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể

chỉ báo ít nhất hai LMU để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận góc tới đường lên. Phần sau đây sử dụng hai LMU làm ví dụ để mô tả phương pháp định vị được đề xuất trong phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.12, phương pháp định vị cụ thể bao gồm các bước sau đây.

S201: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi yêu cầu thông tin vị trí (location information request) đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, để kích hoạt trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối để cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi SRS. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí cụ thể có thể gửi bản tin NRPPa. Bản tin NRPPa bao gồm: Loại bản tin, ID chuyển NRPPa, và Các đặc tính truyền SRS được yêu cầu.

S202: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên để gửi tín hiệu tham chiếu.

S203: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và thông tin tham số có liên quan đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

S204: Nếu tài nguyên được cấp phát thành công, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối thông báo thiết bị đầu cuối của thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu.

S205: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí lựa chọn đơn vị quản lý vị trí LMU 1 và đơn vị quản lý vị trí LMU 2, và gửi bản tin yêu cầu đo lường đến LMU 1 và LMU 2. Bản tin yêu cầu đo lường có thể là bản tin SLM, và các tham số được mang trong bản tin SLM được thể hiện trên Bảng 3 dưới đây:

Bảng 3

Tên tham số	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Cấu hình đo lường UAOA	Bắt buộc	Chỉ báo thiết bị phần tử mạng để

Tên tham số	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
(Cấu hình đo lường góc tới đường lên)		đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận góc tới đường lên
Phạm vi góc (angle range)	Bắt buộc	Góc phẳng AOA $\in [-180^\circ, 180^\circ]$
		Góc phẳng thứ nhất AAOA $\in [-180^\circ, 180^\circ]$ Góc phẳng thứ hai ZAOA $\in [0^\circ, 180^\circ]$

Cần lưu ý là LMF lựa chọn LMU mà có chức năng đo lường góc. Thông thường, LMU có thể được tích hợp với trạm gốc để chia sẻ anten, và đo lường góc tới đường lên bằng cách sử dụng anten. LMU có thể cũng tồn tại độc lập, bao gồm mô đun vật lý để đo lường góc, ví dụ, dàn anten.

S206: LMU 1 và LMU 2 thu tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, đo lường góc tới của tín hiệu tham chiếu, và sử dụng góc tới của tín hiệu tham chiếu làm góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường.

Cụ thể, góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường truyền mạnh nhất của tín hiệu tham chiếu, hoặc góc tới đường lên có thể được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường tầm nhìn trực tiếp của tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, góc tới đường lên được thu nhận bằng cách đo lường góc tới của đường truyền mạnh thứ hai của tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng như một tùy chọn thay thế.

S207: LMU 1 và LMU 2 gửi phản hồi yêu cầu đo lường đến phần tử mạng

chức năng quản lý vị trí, trong đó phản hồi yêu cầu đo lường mang kết quả đo lường của trạm gốc lân cận và kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị bằng cách thu nhận các kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận. Trong một vài phương án, phản hồi yêu cầu đo lường có thể là bản tin SLM, và các tham số trong bản tin SLM được thể hiện trên Bảng 4 dưới đây:

Bảng 4

Tên thông tin		Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Các đo lường UAOA (kết quả đo lường)	UAOA	Bắt buộc	Thể hiện góc tới đường lên mà nằm trên mặt phẳng và được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối
	UAAOA UZAOA	Bắt buộc	AAOA thể hiện góc chao độ được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; ZAOA thể hiện phương vị được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối
	UL- EARFCN	Bắt buộc	Thể hiện tần số trung tâm của tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu

Tên thông tin		Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Thông tin gNB (thông tin trạm gốc)	Thông tin vị trí	Bắt buộc	Chỉ báo các tọa độ vị trí và chiều cao của trạm gốc
	Thông tin dàn anten (thông tin anten)	Bắt buộc	Chỉ báo chế độ sắp xếp của các phần tử dàn anten của trạm gốc và số lượng các phần tử trong dàn
	Hướng quy phạm của dàn anten	Bắt buộc	Chỉ báo hướng thông thường của anten trạm gốc
Chất lượng đo lường (trị số chất lượng đo lường)		Bắt buộc	Chỉ báo độ tin cậy của góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc, trong đó độ tin cậy liên quan đến kết quả đo lường trước đây và RSRP/RSRQ được thu nhận bởi trạm gốc bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu
Các đo lường SRS (chất lượng tín hiệu tham chiếu)	RSRP	Bắt buộc	công suất thu tín hiệu tham chiếu
	RSRQ	Bắt buộc	chất lượng thu tín hiệu tham chiếu

Tên thông tin	Trạng thái tham số	Mô tả tham số
Chẩn đoán tới hạn (criticality diagnostics)	Tùy chọn	Được gửi khi bản tin thu được không được dịch, bị mất, hoặc có sai số logic

S208: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí định vị thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên các kết quả đo lường được phản hồi bởi LMU thứ nhất và LMU thứ hai. Ví dụ, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ nhất được phản hồi bởi LMU thứ nhất, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ hai được phản hồi bởi LMU thứ hai, và giao điểm của hai đường chuẩn được xác định là vị trí của thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.4, thông tin cần được chuyển tiếp giữa phần tử mạng chức năng quản lý vị trí và trạm gốc thông qua AMF. Dựa trên hệ thống này, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp định vị. Viện dẫn tới FIG.13, quy trình mà trong đó phần tử mạng chức năng quản lý vị trí chỉ báo trạm gốc để thu nhận góc tới đường lên thông qua đo lường cụ thể như sau.

S301: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí xác định để thực hiện định vị bằng cách sử dụng UAOA (góc tới đường lên), và gửi yêu cầu thông tin vị trí đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối thông qua AMF, và trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên để gửi tín hiệu tham chiếu. Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và thông tin tham số có liên quan đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

S302: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên đến AMF.

S303. AMF gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu và yêu cầu đo lường góc tới đường lên đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ bằng cách sử dụng bản tin NRPPa.

AMF cụ thể có thể gửi bản tin NRPPa, và các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 1.

S304: Nếu tài nguyên được cấp phát thành công, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu đến thiết bị đầu cuối.

S305: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ thu tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

S306: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ trả về các kết quả đo lường và tương tự cho AMF bằng cách sử dụng các bản tin NRPPa.

Các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 2.

S307: AMF tóm lược các kết quả đo lường trong các bản tin NRPPa được gửi bởi trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối và trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ, và gửi các bản tin NRPPa đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

Cần lưu ý là bản tin NRPPa được gửi bởi trạm gốc lân cận mang kết quả đo lường của trạm gốc lân cận, và bản tin NRPPa được gửi bởi trạm gốc phục vụ mang kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị bằng cách thu nhận các kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận. Cụ thể, bản tin NRPPa được gửi bởi AMF đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí mang các kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận, và bản tin NRPPa có thể bao gồm góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc phục vụ, góc tới đường lên được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc lân cận, chất lượng tín hiệu tham chiếu được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc phục vụ, chất lượng tín hiệu tham chiếu được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc lân cận, và tương tự.

S308: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí định vị thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên các kết quả đo lường mà được chuyển tiếp bởi AMF và từ trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận. Ví dụ, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ nhất được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc phục vụ, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ hai được thu nhận thông qua đo lường bởi trạm gốc lân cận, và giao điểm của hai đường chuẩn được xác định là vị trí của thiết bị đầu cuối.

Một cách tương tự, phương pháp định vị được đề xuất trong phương án này của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó tập hợp phần tử mạng đo lường định vị bao gồm hai góc tới đường lên. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể chỉ báo một phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường hai tín hiệu tham chiếu đường lên khác nhau được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.3, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối bằng cách đo lường, bằng cách sử dụng một phần tử mạng, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Viện dẫn tới FIG.14, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

S401a: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi yêu cầu thông tin vị trí (location information request) đến trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối, để kích hoạt trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối để cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi SRS. Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí cụ thể có thể gửi bản tin NRPPa. Bản tin NRPPa bao gồm: Loại bản tin, ID chuyển NRPPa, và Các đặc tính truyền SRS được yêu cầu.

S401b: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối xác định để định vị thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý là hoặc bước S401a hoặc bước S401b cần được thực hiện.

S402: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên đường lên để gửi tín hiệu tham chiếu.

Cần lưu ý là khi không có tài nguyên đường lên khả dụng nào, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát tài nguyên trống cho thiết bị đầu cuối.

S403: Trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi phản hồi thông tin vị trí (location information response) đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí. Phản hồi thông tin vị trí có thể là bản tin NRPPa. Cụ thể, bản tin NRPPa được gửi bao gồm Loại bản tin, ID chuyển NRPPa, và Cấu hình UL. Cấu hình UL thể hiện tham số tạo cấu hình đường lên. Trong một vài phương án, bản tin NRPPa được gửi bởi trạm gốc có thể còn bao gồm Các chẩn đoán tới hạn. Tham số được gửi bởi trạm gốc khi trạm gốc không giải nghĩa bản tin được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, thất bại trong việc thu bản tin được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, hoặc có sai số logic.

Khi cấu hình tài nguyên đường lên được trả lại bởi trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cho phần tử mạng chức năng quản lý vị trí là trống, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể sử dụng một phương pháp định vị khác.

S404: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu đo lường đến phần tử mạng đo lường, trong đó bản tin yêu cầu đo lường có thể là bản tin NRPPa.

Các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 1 nêu trên. Cần lưu ý là trạm gốc trong Bảng 1 cần được hiểu là phần tử mạng đo lường.

Cần lưu ý là phần tử mạng đo lường là thiết bị phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị trong phương án này của sáng chế, ví dụ, phần tử mạng thứ nhất trong phương án này của sáng chế, có thể là trạm gốc, và có thể cụ thể là trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ. Ngoài ra, phần tử mạng đo lường có thể là LMU được lựa chọn bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

S405: Sau khi tạo cấu hình tài nguyên thành công, trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối gửi thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu đến thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý là trạm gốc phục vụ của thiết bị đầu cuối cấp phát hai tài nguyên đường lên khác nhau cho thiết bị đầu cuối, tức là, tài nguyên đường lên thứ nhất và tài nguyên đường lên thứ hai trong các phương án của sáng chế.

Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể phát rộng tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng hai tài nguyên đường lên khác nhau được cấp phát bởi trạm gốc phục vụ. Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ nhất, và gửi tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng tài nguyên đường lên thứ hai.

S406: Phần tử mạng đo lường thu hai tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, đo lường các góc tới của hai tín hiệu tham chiếu, và sử dụng góc tới làm góc tới đường lên thứ nhất và góc tới đường lên thứ hai mà được thu nhận thông qua đo lường.

S407: Phần tử mạng đo lường gửi phản hồi yêu cầu đo lường đến phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và phản hồi góc tới đường lên thứ nhất và góc tới đường lên thứ hai.

Phản hồi yêu cầu đo lường mang kết quả đo lường của trạm gốc lân cận và kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể thu nhận tập tham số đo lường định vị bằng cách thu nhận các kết quả đo lường của trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận. Trong một vài phương án, phản hồi yêu cầu đo lường có thể là bản tin NRPPa. Các tham số được mang trong bản tin NRPPa được thể hiện trên Bảng 2. Cần lưu ý là trạm gốc trong Bảng 2 cần được hiểu là phần tử mạng đo lường.

S408: Phần tử mạng chức năng quản lý vị trí định vị thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể định vị thiết bị đầu cuối dựa trên hai góc tới đường lên mà được thu nhận thông qua đo lường bởi phần tử mạng đo lường. Ví dụ, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ nhất được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu bởi phần tử mạng đo lường, một đường chuẩn được xác định dựa trên góc tới đường lên thứ hai được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu

bởi phần tử mạng đo lường, và giao điểm của hai đường chuẩn được xác định là vị trí của thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.4, phần tử mạng chức năng quản lý vị trí có thể còn đo lường, bằng cách sử dụng một phần tử mạng, tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để định vị thiết bị đầu cuối. Khi trạm gốc được sử dụng để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, bản tin giữa phần tử mạng chức năng quản lý vị trí và trạm gốc cần được chuyển tiếp thông qua AMF.

Khi mỗi môđun chức năng được thu nhận thông qua việc phân chia dựa trên mỗi chức năng tương ứng, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược có thể có của thiết bị mạng. Thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.15 có thể là phần tử mạng chức năng quản lý vị trí trong các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.15, thiết bị mạng bao gồm bộ thu nhận 1401, bộ định vị 1402, và bộ gửi 1403.

Bộ thu nhận 1401 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện bước 601, bước S103, bước S107, bước S203, bước S207, bước S103, bước S307, bước S403, và bước S407 trong các phương án nêu trên, và/hoặc một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Bộ định vị 1402 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện bước 602, bước S108, bước S208, bước S308, và bước S408 trong các phương án nêu trên, và/hoặc một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Bộ gửi 1403 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện bước S104, bước S201, bước S205, bước S302, và bước S404 trong các phương án nêu trên, và/hoặc một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, khi bộ phận tích hợp được sử dụng, sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.16. Trên FIG.16, thiết bị mạng bao gồm môđun xử lý 1501 và môđun truyền thông 1502. Môđun xử lý 1501 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hành động của thiết bị mạng, ví dụ, thực hiện bước được thực hiện bởi bộ định vị 1402, và/hoặc được tạo cấu hình để thực hiện một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 1502 được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi bộ thu nhận 1401 và bộ gửi 1403, để hỗ trợ tương tác giữa thiết bị mạng và một thiết bị khác, ví dụ, sự tương tác giữa thiết bị mạng và trạm gốc hoặc LMU. Như được thể hiện trên FIG.16, thiết bị mạng có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 1503, và môđun lưu trữ 1503 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Khi môđun xử lý 1501 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1502 là bộ thu phát, và khi môđun lưu trữ 1503 là bộ nhớ, thiết bị mạng là thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.5.

Khi mỗi môđun chức năng được thu nhận thông qua việc phân chia dựa trên mỗi chức năng tương ứng, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng. FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược có thể có của thiết bị mạng. Thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.17 có thể là thiết bị phân tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị trong phương án này của sáng chế, và có thể cụ thể là trạm gốc hoặc LMU. Như được thể hiện trên FIG.17, thiết bị mạng bao gồm bộ gửi 1601 và bộ thu 1602.

Bộ gửi 1601 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện bước S407 trong phương án nêu trên, và/hoặc một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Bộ thu 1602 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện bước S404 trong phương án nêu trên, và/hoặc một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương

án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, khi bộ phận tích hợp được sử dụng, sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng trong phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.18. Trên FIG.18, thiết bị mạng bao gồm môđun xử lý 1701 và môđun truyền thông 1702. Môđun xử lý 1701 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị mạng, ví dụ, tạo ra phản hồi yêu cầu đo lường, và/hoặc được tạo cấu hình để thực hiện một quá trình khác được sử dụng cho kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 1702 được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi bộ gửi 1601 và bộ thu 1602, để hỗ trợ sự tương tác giữa thiết bị mạng và một thiết bị khác, ví dụ, sự tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị thứ hai và thiết bị mạng. Như được thể hiện trên FIG.18, thiết bị mạng có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 1703, và môđun lưu trữ 1703 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Khi môđun xử lý 1701 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1702 là bộ thu phát, và khi môđun lưu trữ 1703 là bộ nhớ, thiết bị mạng là thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.19.

Phần sau đây mô tả từng thành phần của thiết bị mạng cụ thể có viện dẫn tới FIG.19.

Bộ xử lý 1801 là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, và có thể là một bộ xử lý hoặc có thể là tên gọi chung của các phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 1801 là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc có thể là mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc được tạo cấu hình là một hoặc nhiều mạch tích hợp mà thực hiện phương án này của sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (digital signal processor, bộ xử lý tín hiệu số, DSP) hoặc một hoặc nhiều mảng cổng khả trình dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA).

Bộ xử lý 1801 có thể chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 1802, và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 1802, để

thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị mạng.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, bộ xử lý 1801 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, như là CPU 0 và CPU 1 trên FIG.19.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, thiết bị mạng có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 1801 và bộ xử lý 1805 được thể hiện trên FIG.19. Mỗi bộ xử lý này có thể là bộ xử lý lõi đơn (CPU đơn), hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (đa CPU). Bộ xử lý ở đây có thể việ dẫn tới một hoặc nhiều thiết bị mạng, mạch, và/hoặc các lõi xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 1802 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc kiểu thiết bị mạng lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc kiểu thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và các lệnh, có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc phương tiện lưu trữ đĩa compact, phương tiện lưu trữ đĩa quang (bao gồm đĩa quang nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa blu-ray, và loại tương tự), vật ghi bằng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu trữ mã chương trình được mong đợi theo dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đây. Bộ nhớ 1802 có thể tồn tại độc lập và được kết nối với bộ xử lý 1801 thông qua kênh truyền thông 1804. Bộ nhớ 1802 có thể còn được tích hợp với bộ xử lý 1801.

Bộ nhớ 1802 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm để thực hiện các giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 1801 điều khiển việc thực thi của chương trình phần mềm.

Bộ thu phát 1803 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ hai. Bộ thu phát 1803 có thể là dàn anten của thiết bị mạng. Hiển nhiên là, bộ thu phát 1803 có thể còn được tạo cấu hình để truyền thông với mạng truyền thông, như là

Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), hoặc mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN). Bộ thu phát 1803 có thể bao gồm bộ thu để thực hiện chức năng thu và bộ gửi để thực hiện chức năng gửi.

Kênh truyền truyền thông 1804 có thể là kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), kênh truyền liên kết thành phần ngoại vi (Peripheral Component, PCI), kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp được mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA), hoặc loại tương tự. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Để thuận tiện cho việc biểu diễn, chỉ một đường mờ được sử dụng để biểu diễn kênh truyền trên FIG.19, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ có một kiểu của kênh truyền.

Cấu trúc của thiết bị mạng được thể hiện trên FIG.19 không tạo thành giới hạn trên thiết bị mạng, và thiết bị mạng có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên hình vẽ, hoặc kết hợp một vài thành phần, hoặc có những cách bố trí thành phần khác nhau.

Phần mô tả nêu trên về các cách thức thực hiện cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng, để dễ dàng và ngắn gọn cho việc mô tả, việc phân chia của các môđun chức năng nêu trên được sử dụng như là ví dụ cho phần mô tả. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát cho các môđun khác nhau và được thực hiện dựa trên yêu cầu. Nói cách khác, cấu trúc bên trong của thiết bị truy nhập kho dữ liệu được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện toàn bộ hoặc một vài chức năng được mô tả nêu trên.

Theo một vài phương án được nêu trong sáng chế, có thể được hiểu rằng thiết bị và phương pháp truy nhập kho dữ liệu được bộc lộ có thể được thực hiện theo một cách thức khác. Ví dụ, thiết bị truy nhập kho dữ liệu được mô tả trong phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia thành các môđun hoặc các bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác

trong phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một thiết bị khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách thức sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận truy nhập kho dữ liệu có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể là một hoặc nhiều bộ phận vật lý, tức là, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các vị trí khác. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn có thể được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng bộ phận 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. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một vài các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một vài lệnh để ra lệnh cho thiết bị (mà có thể máy vi tính cỡ nhỏ đơn chip, chip hoặc loại tương tự) hoặc bộ xử lý (processor) để thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, ví dụ như ổ chớp USB, ổ cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa

quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay thế hoặc thay thế nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ theo phạm vi bảo hộ của bộ yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp định vị, bao gồm:

thu nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà được thu nhận bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

xác định, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị, trong đó mỗi góc tới đường lên bao gồm ít nhất một trong số góc phẳng thứ nhất hoặc góc phẳng thứ hai, góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm, trước bước thu nhận:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin yêu cầu đo lường tới ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thu nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, tập tham số đo lường định vị còn bao gồm:

thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, ít nhất hai góc tới đường lên mà thu được thông qua đo lường bởi ít nhất hai phần tử mạng một cách lần lượt trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

4. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm, trước bước gửi:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, yêu cầu thông tin vị trí tới phần tử mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu thông tin vị trí được sử dụng để kích hoạt phần tử mạng thứ nhất cấp phát tài nguyên truyền đường lên của tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin yêu cầu đo lường tới phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị

để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thu nhận tập tham số đo lường định vị bao gồm:

gửi, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới tới phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường tới ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, trong đó bước thu nhận, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, tập tham số đo lường định vị bao gồm:

thu, bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới từ phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, và phần tử mạng quản lý truy nhập thu tập tham số đo lường định vị từ ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường thu được bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo chất lượng của góc tới đường lên.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, trong đó tập tham số đo lường định vị được mang trong phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới hoặc giao thức ứng dụng F1.

9. Phương pháp định vị, bao gồm:

thu, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng thứ nhất thuộc về tập phần tử mạng đo lường định vị; và

gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, kết quả đo lường tới phần tử mạng chức năng

quản lý vị trí, trong đó góc tới đường lên bao gồm ít nhất một trong số góc phẳng thứ nhất hoặc góc phẳng thứ hai, góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thu, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí còn bao gồm:

thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được gửi sau khi phần tử mạng quản lý truy nhập thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường tới phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó bước gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, kết quả đo lường tới phần tử mạng chức năng quản lý vị trí bao gồm:

gửi, bởi phần tử mạng thứ nhất, bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới tới phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm kết quả đo lường.

12. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận tập tham số đo lường định vị, trong đó tập tham số đo lường định vị bao gồm ít nhất hai góc tới đường lên mà thu được bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

bộ định vị, được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên ít nhất hai góc tới đường lên trong tập tham số đo lường định vị, trong đó mỗi góc tới đường lên bao gồm ít nhất một trong số góc phẳng thứ nhất hoặc góc phẳng thứ hai, góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

13. Thiết bị mạng theo điểm 12, còn bao gồm bộ gửi, trong đó

bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin yêu cầu đo lường tới ít nhất hai

phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, để chỉ báo ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

14. Thiết bị mạng theo điểm 12 hoặc 13, trong đó bộ thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để: thu ít nhất hai góc tới đường lên mà thu được thông qua đo lường bởi ít nhất hai phần tử mạng một cách lần lượt trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

15. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 14, trong đó bộ gửi còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi bản tin yêu cầu đo lường tới phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị, gửi yêu cầu thông tin vị trí tới phần tử mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu thông tin vị trí được sử dụng để kích hoạt phần tử mạng thứ nhất, để cấp phát tài nguyên truyền đường lên của tín hiệu tham chiếu.

16. Thiết bị mạng theo điểm 13, trong đó bộ gửi được tạo cấu hình để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới tới phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường tới ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

17. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 16, trong đó bộ thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới từ phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm tập tham số đo lường định vị, và phần tử mạng quản lý truy nhập thu tập tham số đo lường định vị từ ít nhất hai phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

18. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 17, trong đó tập tham số đo lường định vị còn bao gồm chất lượng tín hiệu tham chiếu hoặc giá trị chất lượng được đo lường thu được bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

giá trị chất lượng được đo lường được sử dụng để chỉ báo chất lượng của góc tới đường lên.

19. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 18, trong đó tập tham số đo lường định vị được mang trong phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới hoặc

giao thức ứng dụng F1.

20. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng thứ nhất để đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng thứ nhất thuộc về tập phần tử mạng đo lường định vị; và

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường tới phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, trong đó kết quả đo lường bao gồm góc tới đường lên mà thu được bằng cách đo lường tín hiệu tham chiếu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó góc tới đường lên bao gồm ít nhất một trong số góc phẳng thứ nhất hoặc góc phẳng thứ hai, góc phẳng thứ nhất là góc phẳng trên mặt phẳng thứ nhất, góc phẳng thứ hai là góc phẳng trên mặt phẳng thứ hai, và mặt phẳng thứ nhất vuông góc với mặt phẳng thứ hai.

21. Thiết bị mạng theo điểm 20, trong đó bộ thu được tạo cấu hình cụ thể để thu bản tin yêu cầu đo lường được gửi bởi phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu đo lường được gửi sau khi phần tử mạng quản lý truy nhập thu bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được gửi bởi phần tử mạng chức năng quản lý vị trí, và bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới được sử dụng để chỉ báo phần tử mạng quản lý truy nhập để gửi bản tin yêu cầu đo lường tới phần tử mạng trong tập phần tử mạng đo lường định vị.

22. Thiết bị mạng theo điểm 20 hoặc 21, trong đó bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới tới phần tử mạng quản lý truy nhập, trong đó bản tin phụ lục giao thức định vị vô tuyến mới bao gồm kết quả đo lường để giúp phần tử mạng quản lý truy nhập gửi kết quả đo lường tới phần tử mạng chức năng quản lý vị trí.

23. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, khi được thực thi, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 8.

24. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, khi được thực thi, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 11.

1/14

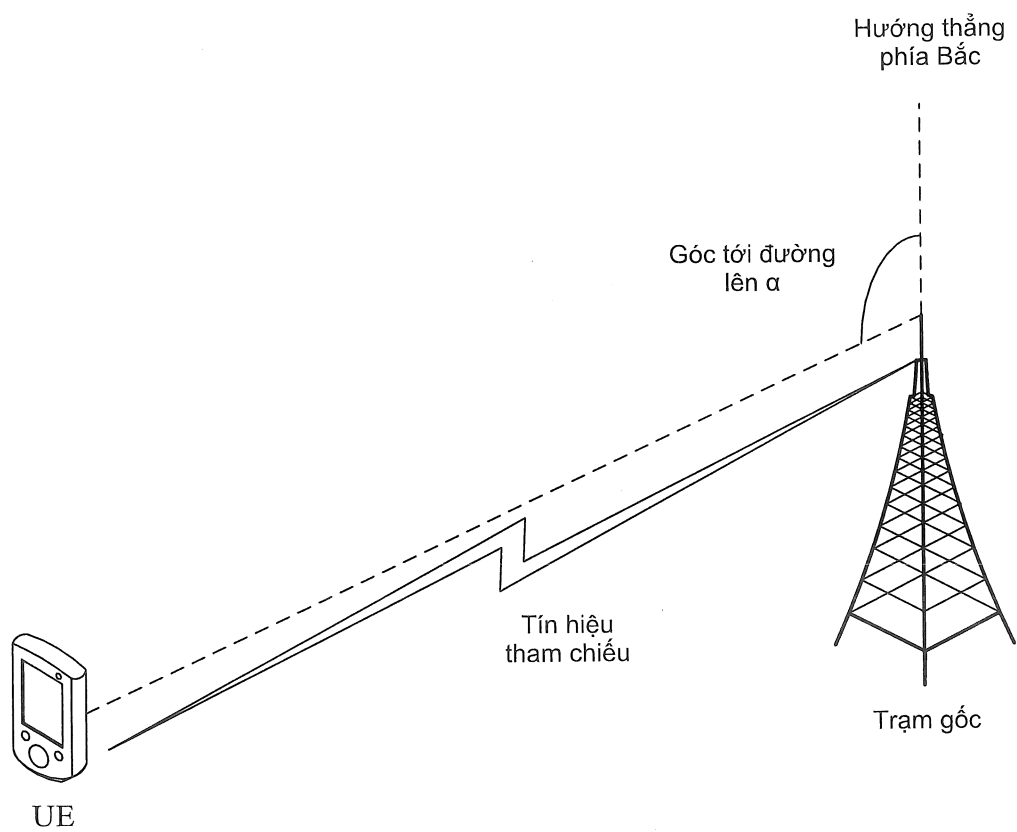


FIG.1

2/14

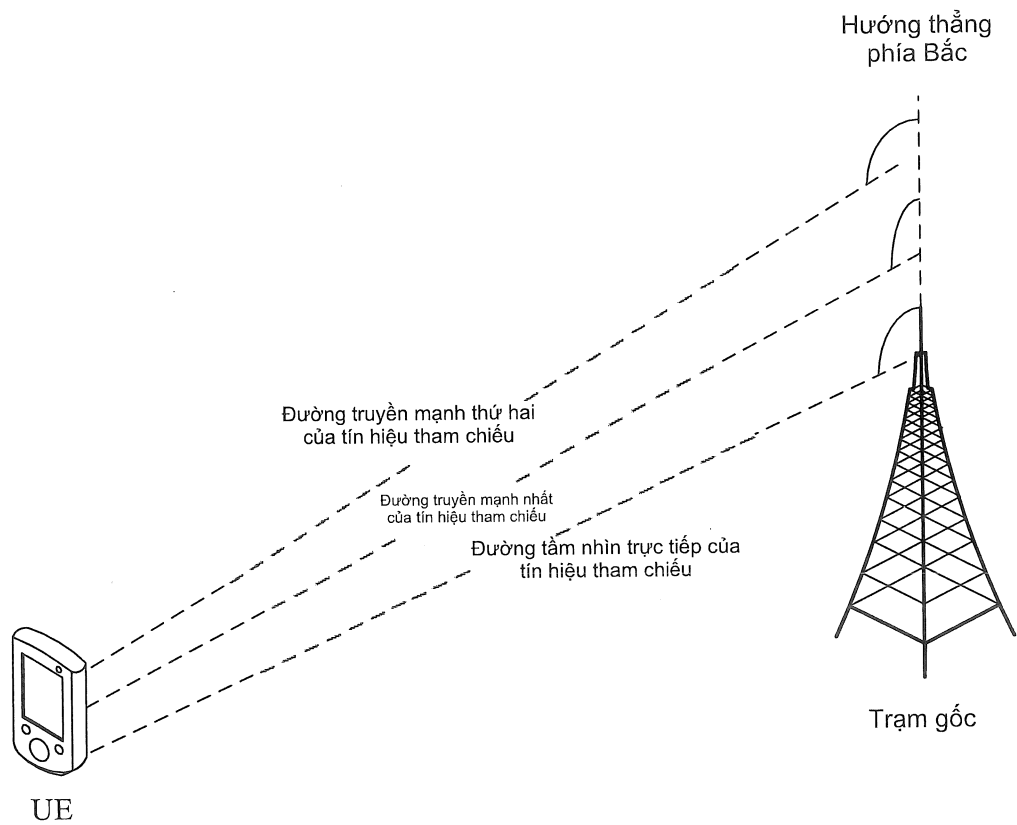


FIG.2

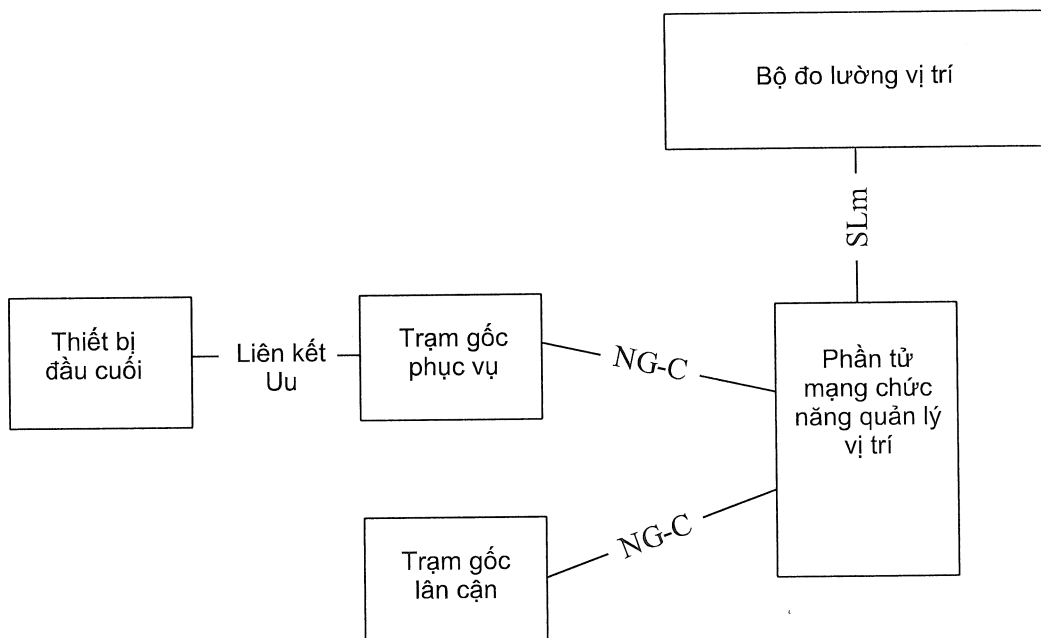


FIG.3

3/14

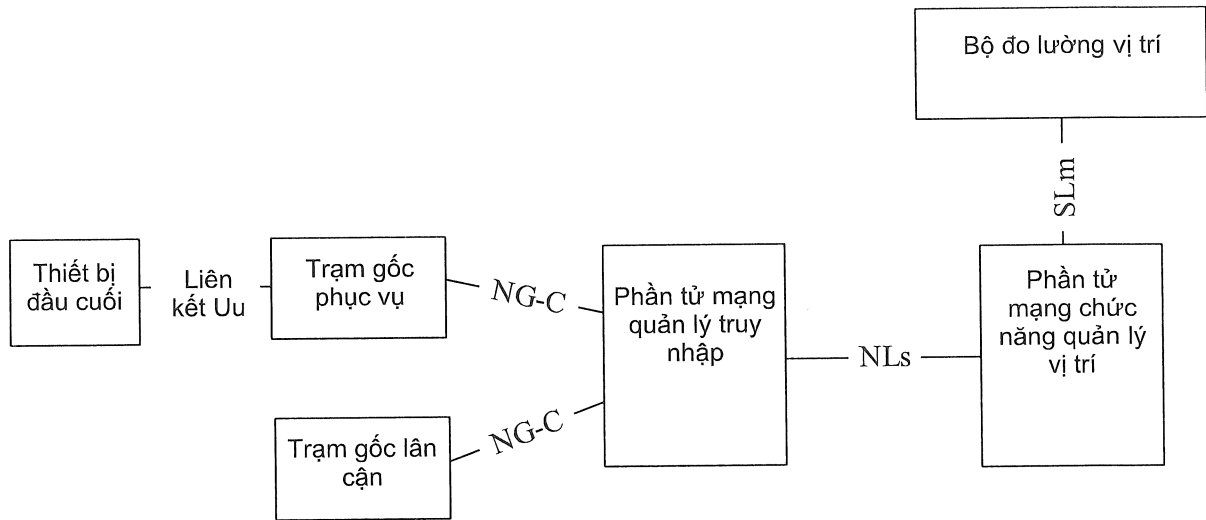


FIG. 4

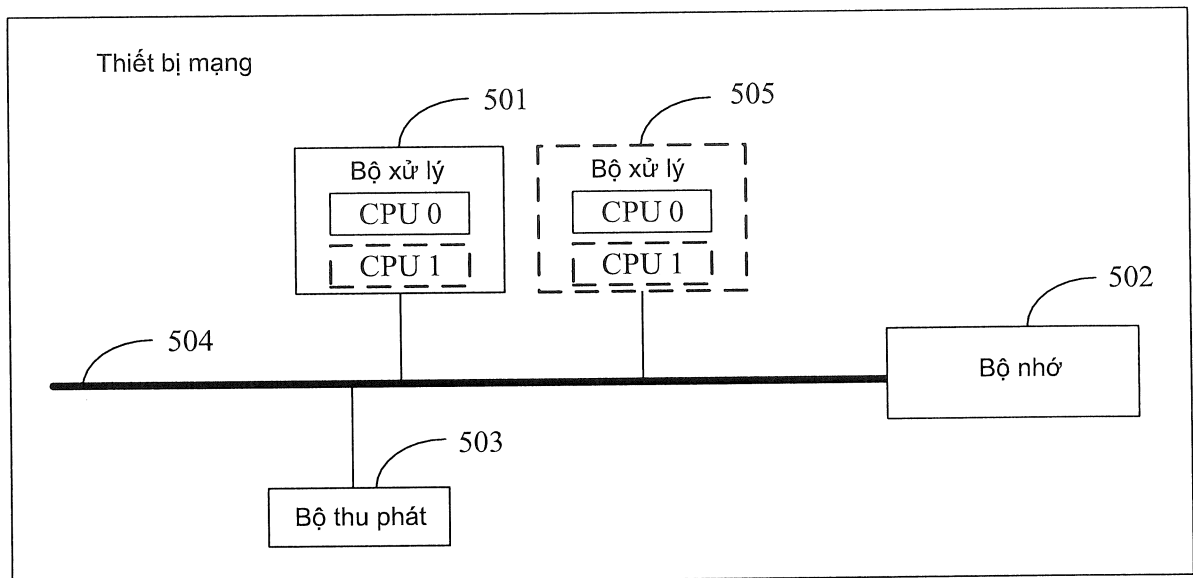


FIG. 5

4/14

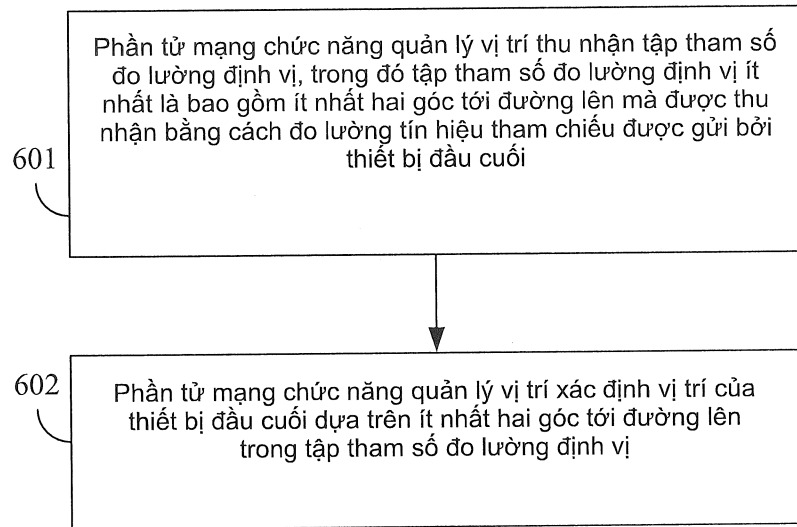


FIG.6

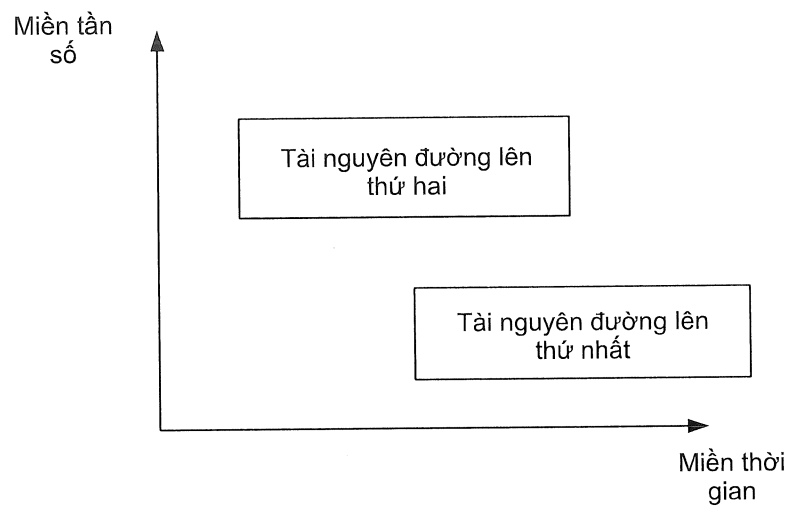


FIG.7

5/14

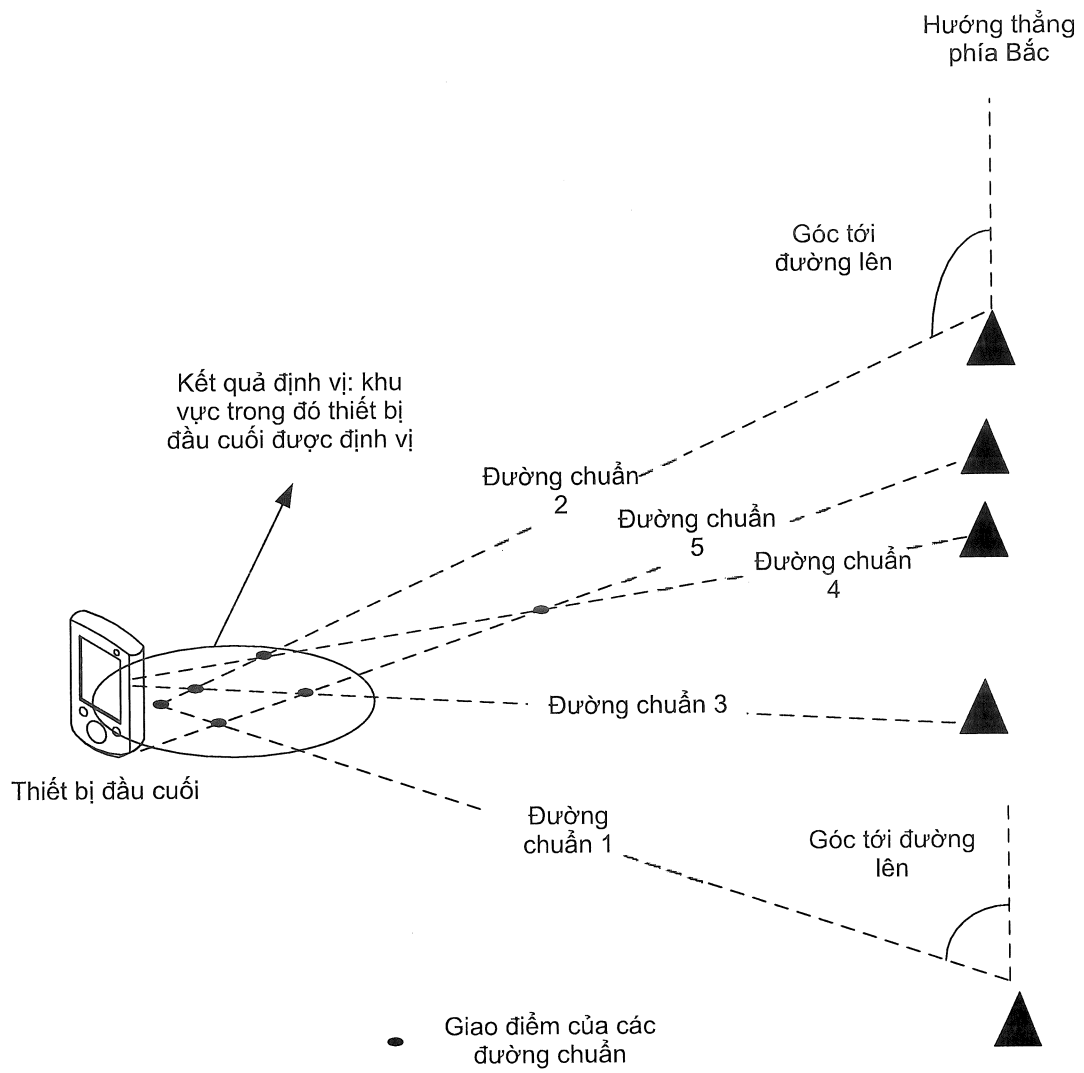


FIG.8

6/14

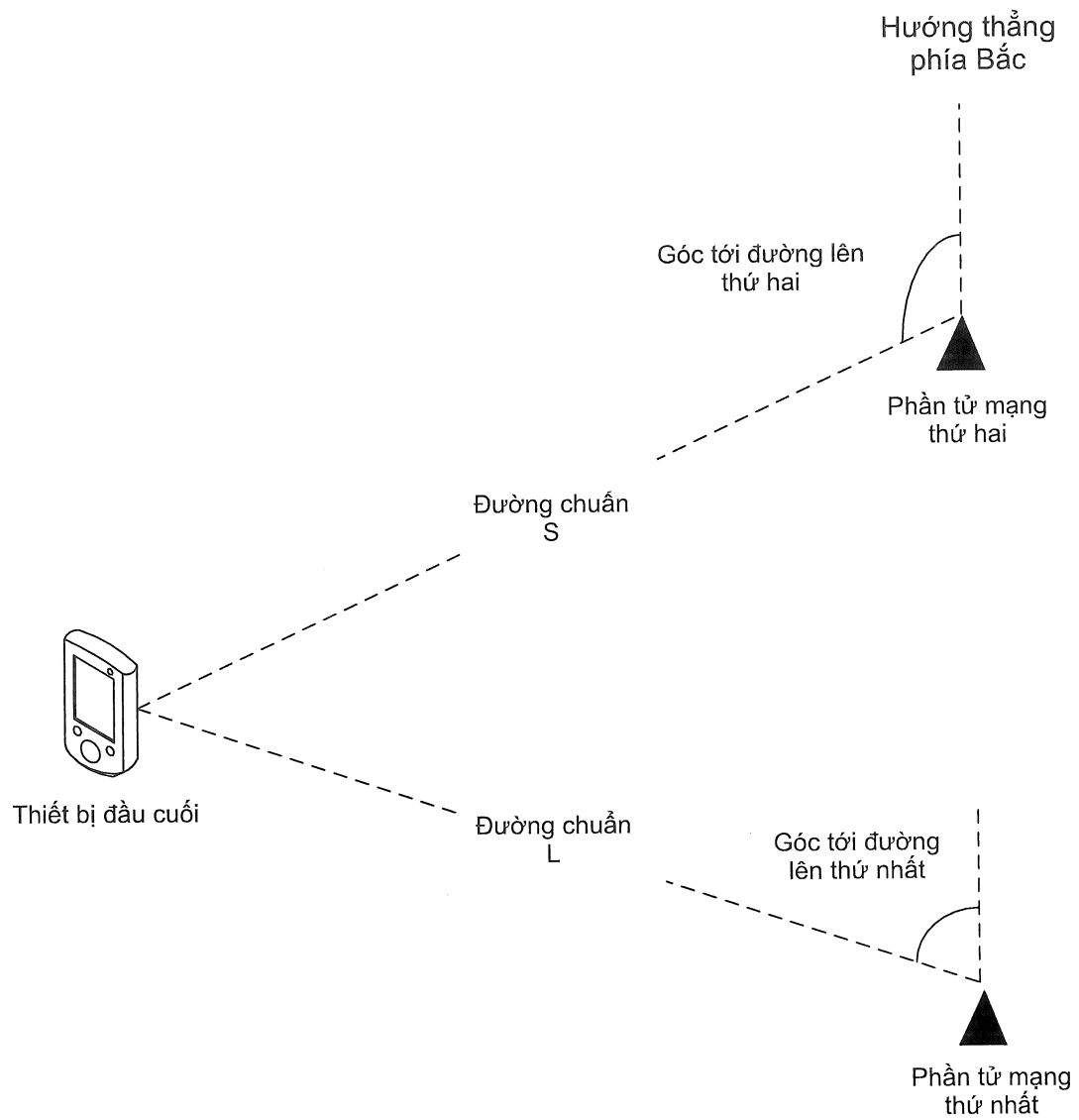


FIG.9

7/14

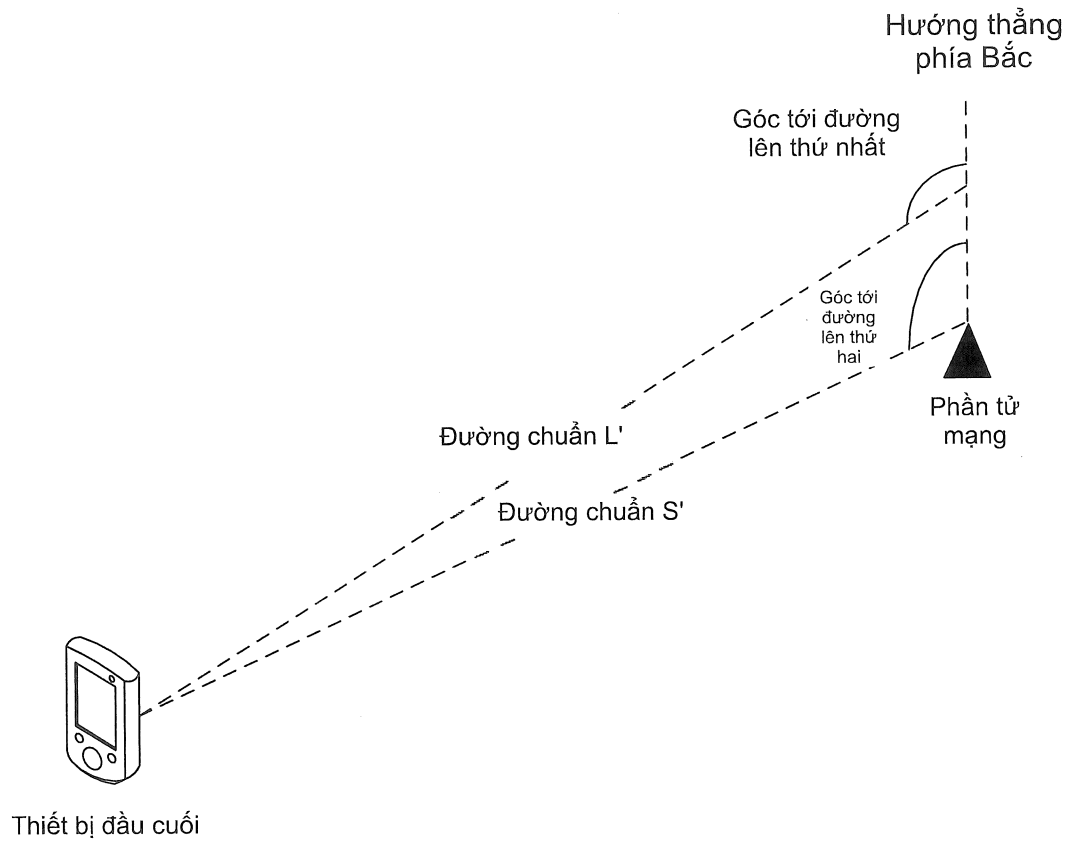


FIG.10

8/14

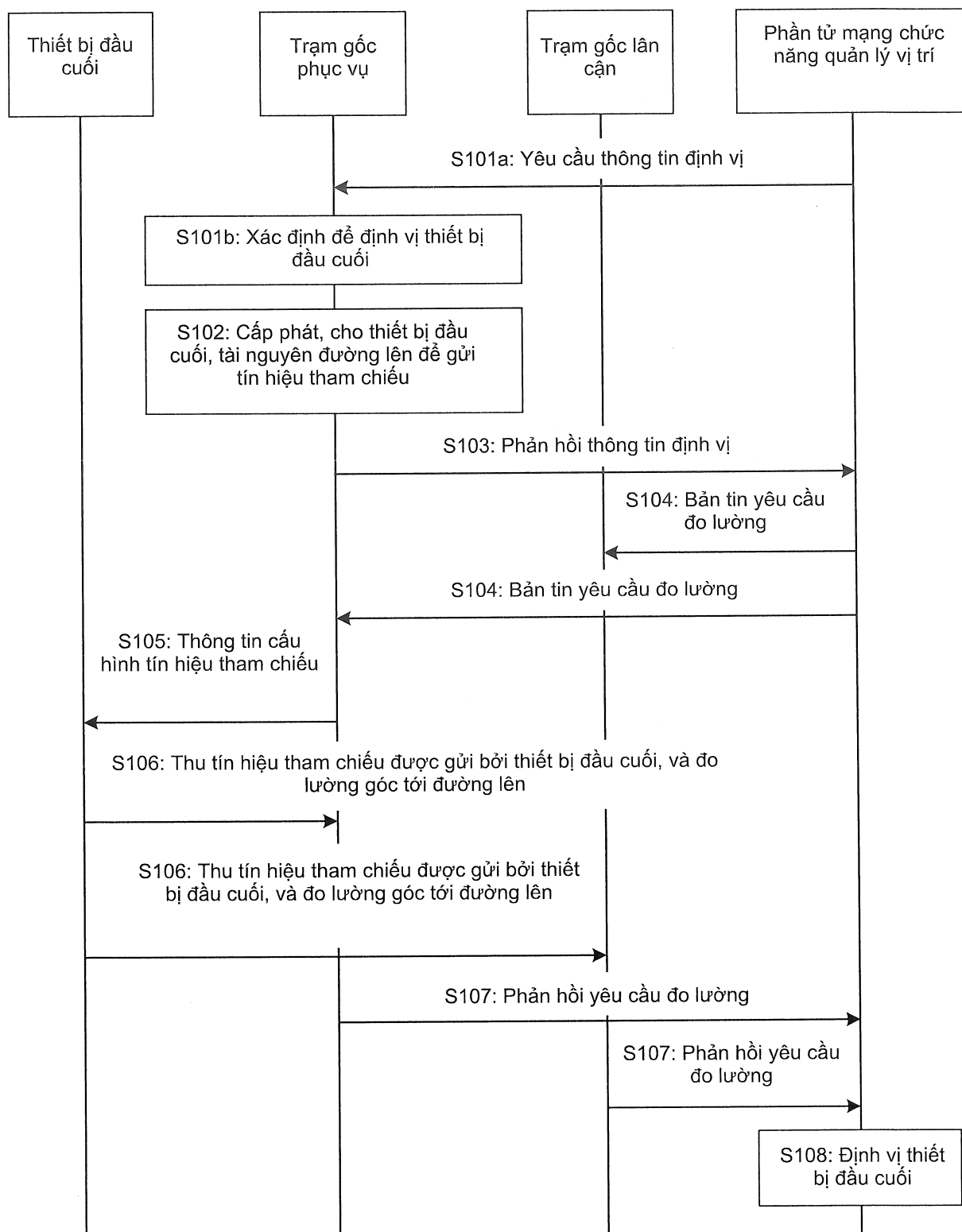


FIG.11

9/14

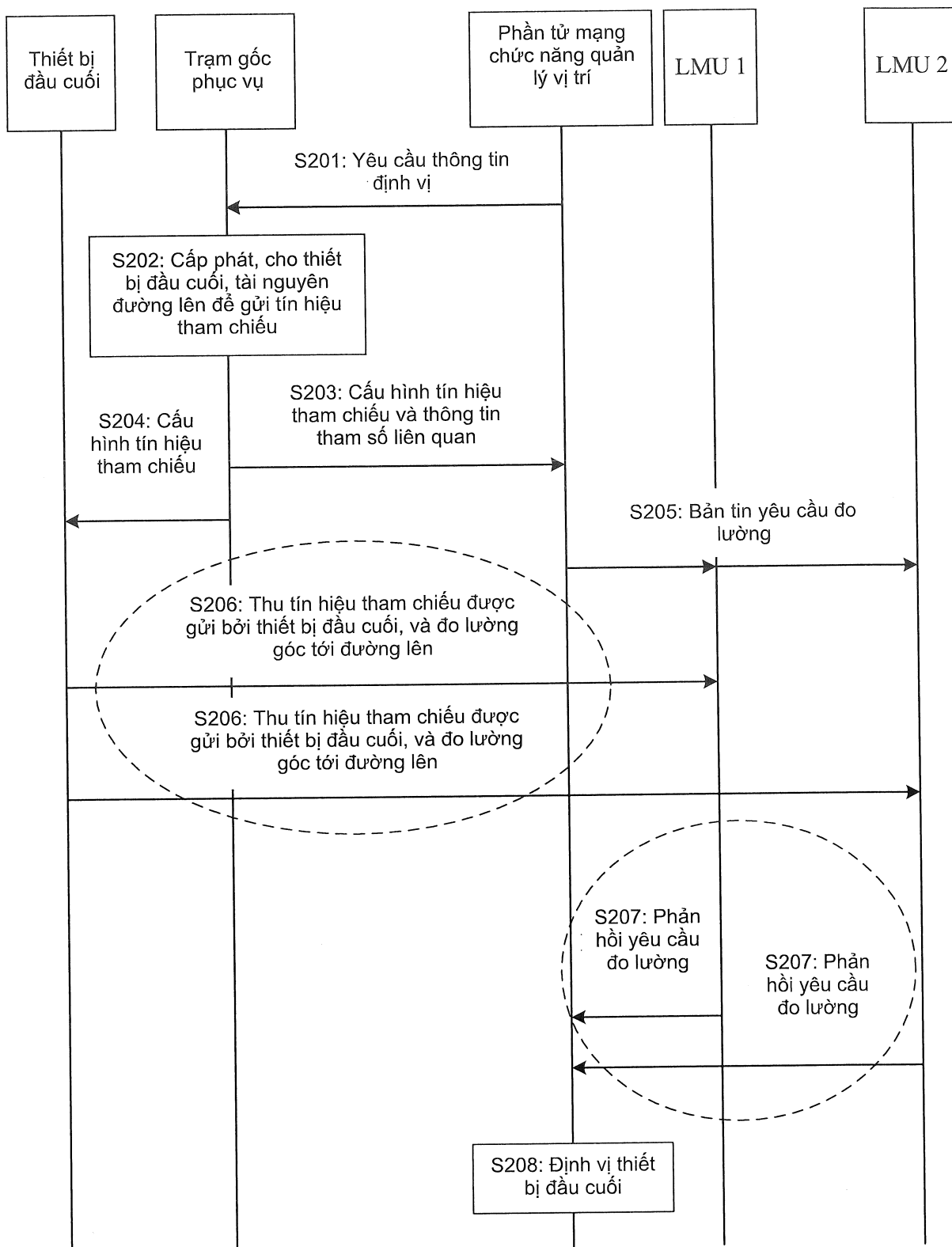


FIG.12

10/14

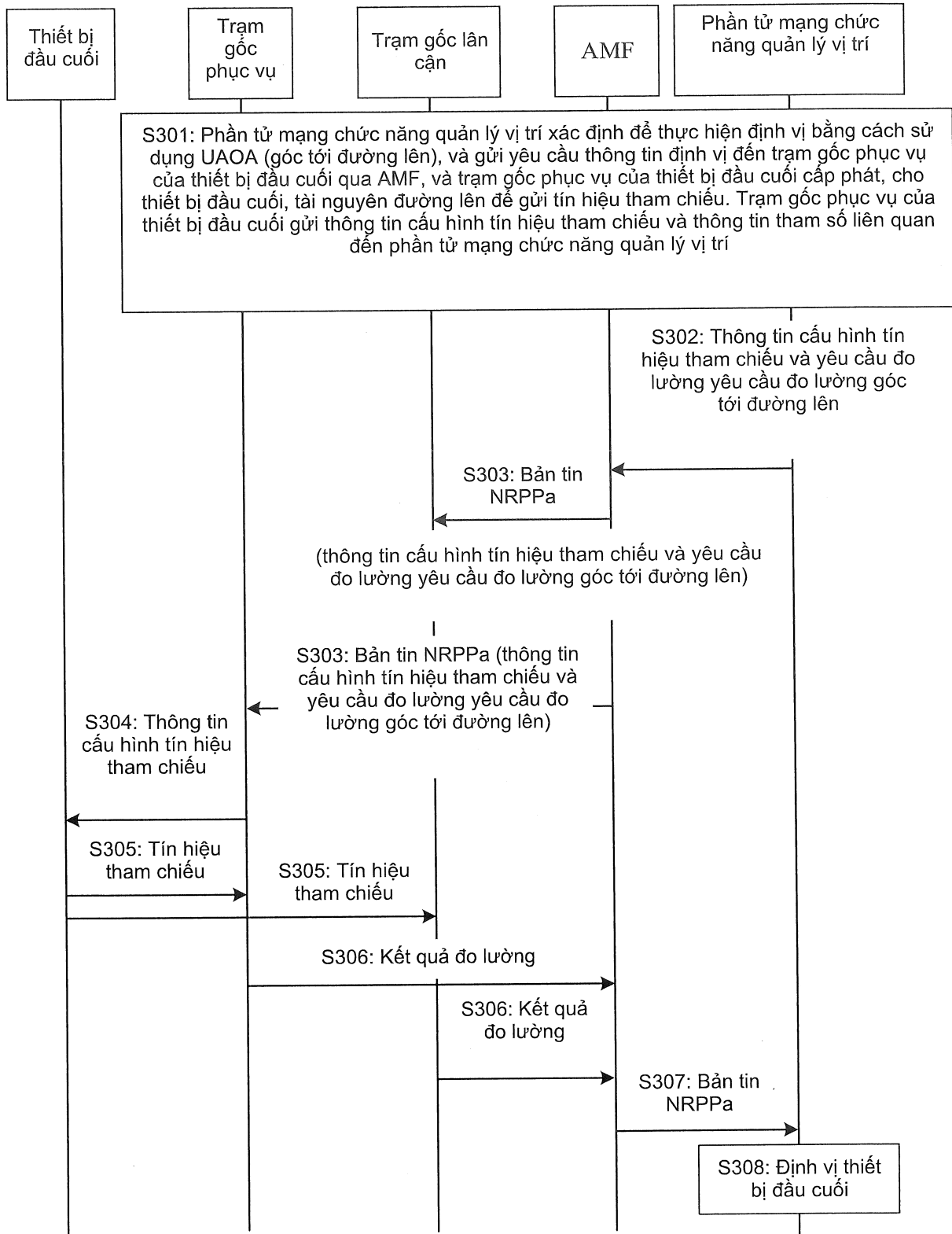


FIG.13

11/14

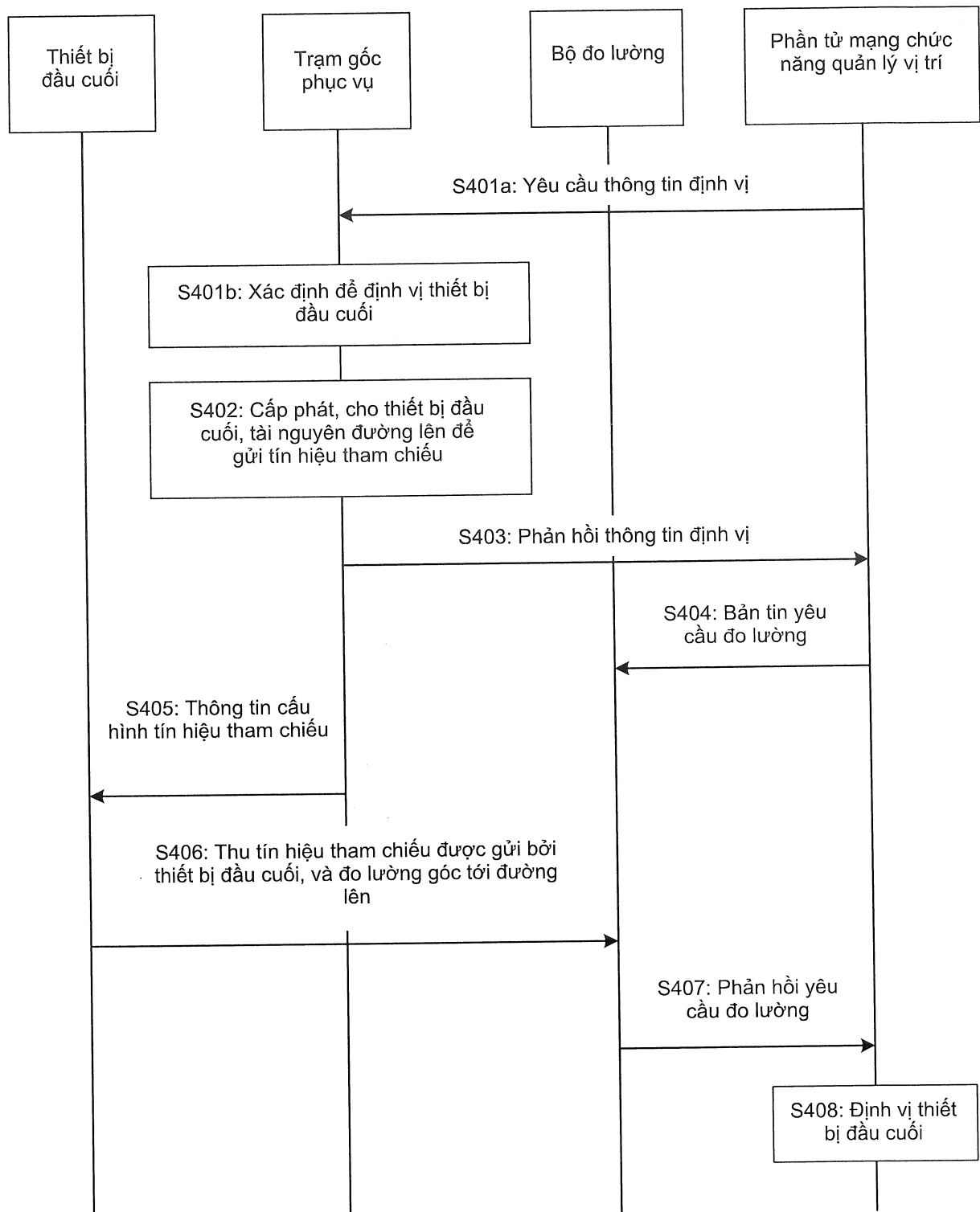


FIG.14

12/14

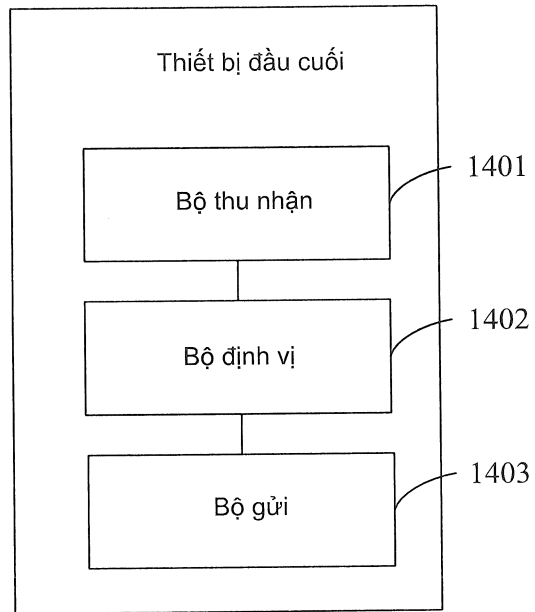


FIG.15

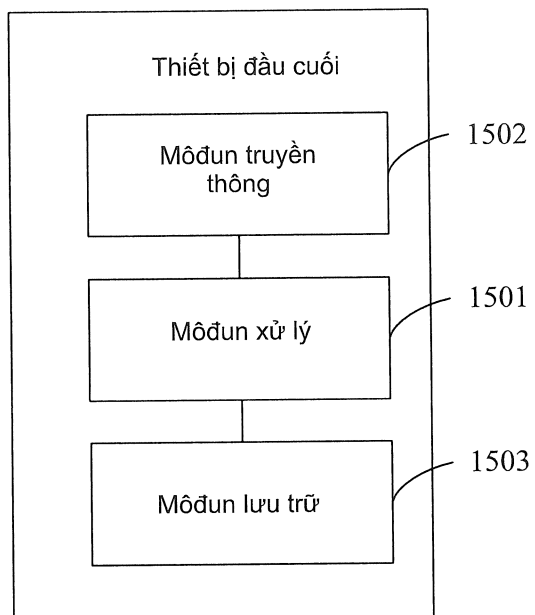


FIG.16

13/14

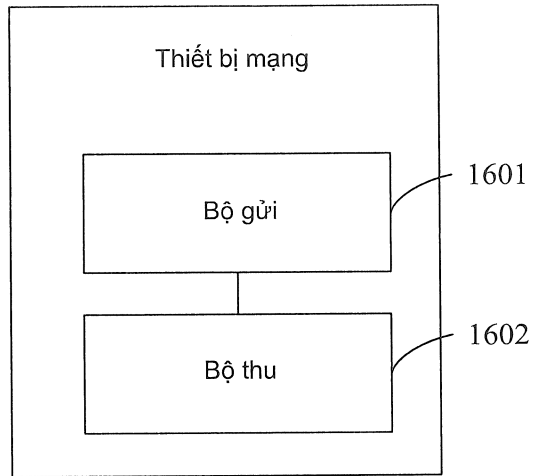


FIG.17

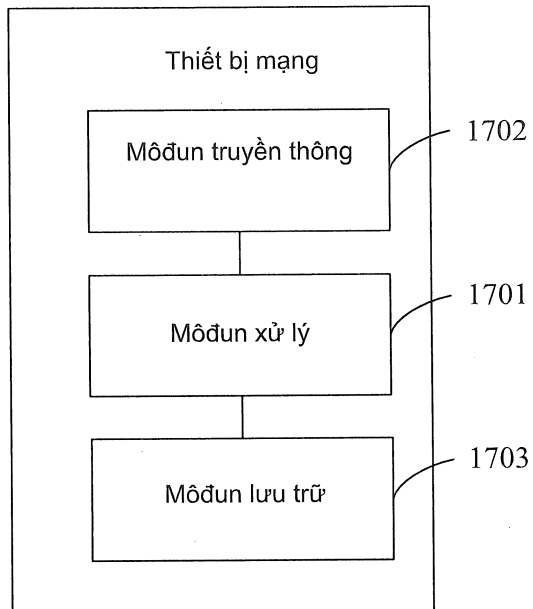


FIG.18

14/14

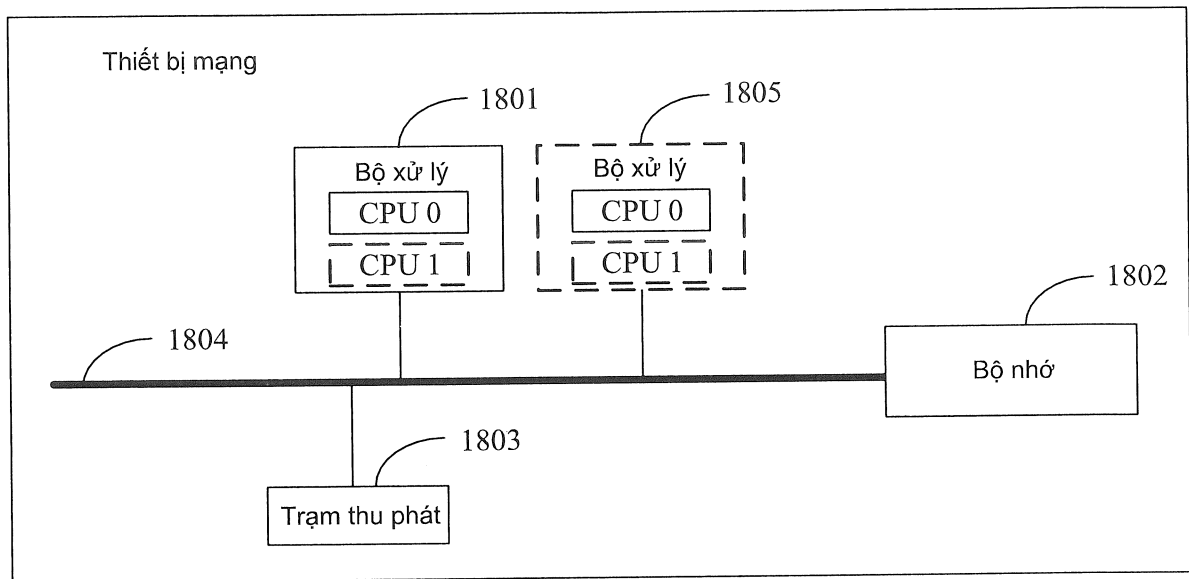


FIG.19