



(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)



1-0050399

(51)^{2021.01} G01S 5/02

(13) B

(21) 1-2022-04510

(22) 31/12/2019

(86) PCT/CN2019/130981 31/12/2019

(87) WO 2021/134722 08/07/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

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

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

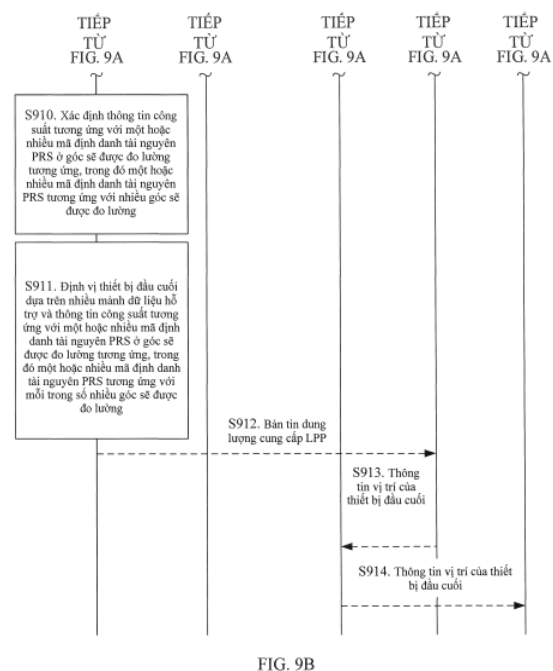
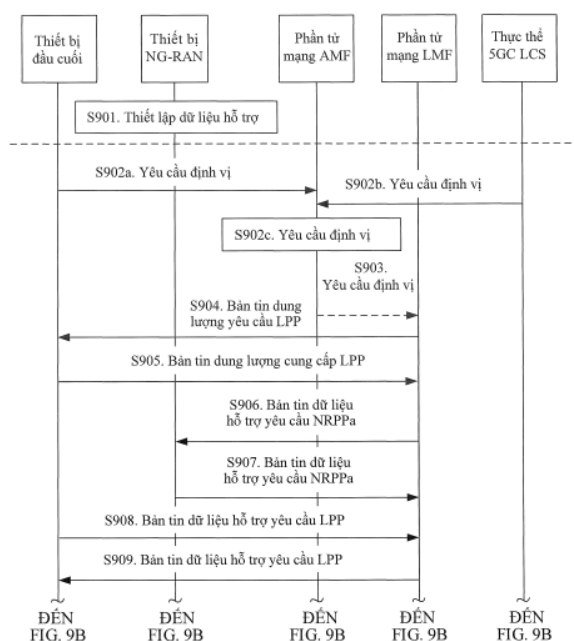
(72) LIU, Mengting (CN); HUANG, Su (CN); CHANG, Junren (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ, BỘ MÁY TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG CHIP VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-04510

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp định vị, bộ máy truyền thông, hệ thống chip và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất, để giải quyết vấn đề mà việc định vị độ đúng cao không thể được triển khai dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có. Phương pháp bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi mảnh của dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal, PRS) và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ định vị, và cụ thể, là đến phương pháp định vị, bộ máy, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp định vị hiện có chủ yếu bao gồm phương pháp định vị dựa trên thiết bị người dùng (user equipment based, UE-based, dựa trên UE), phương pháp định vị được hỗ trợ bởi thiết bị người dùng (user equipment assisted, UE-assisted, được hỗ trợ bởi UE), và phương pháp định vị độc lập (standalone). Trong phương pháp định vị dựa trên UE, khi dữ liệu hỗ trợ khả dụng, UE không chỉ chịu trách nhiệm về việc cung cấp kết quả đo lường, mà còn chịu trách nhiệm về việc thực hiện tính toán vị trí dựa trên kết quả đo lường và dữ liệu hỗ trợ. Trong phương pháp định vị được hỗ trợ bởi UE, khi dữ liệu hỗ trợ khả dụng, UE chỉ chịu trách nhiệm về việc cung cấp kết quả đo lường và không thực hiện tính toán vị trí, và phần tử mạng chức năng quản lý vị trí (location management function, LMF) thực hiện tính toán vị trí dựa trên kết quả đo lường và dữ liệu hỗ trợ. Trong phương pháp định vị độc lập, UE thực hiện đo lường và tính toán vị trí mà không cần dữ liệu hỗ trợ mạng. Có thể hiểu rằng dữ liệu hỗ trợ có thể hỗ trợ phần tử mạng LMF hoặc UE trong việc thực hiện tính toán vị trí.

Hiện tại, đối với phương pháp định vị góc đi đường xuống (downlink-angle of departure, DL-AoD), một giải pháp là kết luận đạt được trong cuộc họp mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN) 2#108: Dữ liệu hỗ trợ cho việc thực hiện tính toán vị trí bao gồm thông tin hướng không gian của tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal, PRS), ví dụ như, góc phương vị, độ cao, hoặc độ rộng chùm tia. Tuy nhiên, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên thông tin hỗ trợ trong giải pháp này, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Để đạt được mục đích định vị độ chính xác cao, dữ liệu hỗ trợ mới cần được thiết kế cho sự ước tính góc chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị, bộ máy, và hệ thống, để giải quyết vấn đề mà chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển

khai.

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

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp định vị được đề xuất. Bộ máy truyền thông mà thực hiện phương pháp có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là mô-đun được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Phần sau được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó cơ quan thực thi là thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Hiện tại, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Dựa trên phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ theo phương án này của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Vì thế, thiết bị đầu cuối có thể ước tính chính xác góc sẽ được đo lường (ví dụ như, góc đi hoặc góc tới) dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và có thể còn triển khai việc định vị độ chính xác cao. Theo khía cạnh khác, hệ thống truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế đề xuất giải pháp triển khai được cho việc định vị AoD dựa trên UE.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường bao gồm: đầu cuối xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm: thiết bị đầu cuối nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu thứ ba đến thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm: thiết bị đầu cuối nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu thứ hai đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong triển khai khả thi, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm: thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu định vị đến phân tử mạng quản lý di động, trong đó yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Nói cách khác, quy trình định vị theo phương án này của sáng chế có thể được kích hoạt bởi thiết bị đầu cuối.

Trong triển khai khả thi, phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm: thiết bị đầu cuối gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thiết bị quản lý vị trí.

Dựa trên giải pháp này, thiết bị quản lý vị trí có thể nhận biết thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp định vị được đề xuất. Bộ máy truyền thông mà thực hiện phương pháp có thể là thiết bị mạng truy nhập, hoặc có thể là mô-đun được áp dụng cho thiết bị mạng truy nhập, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Phần sau được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó cơ quan thực thi là thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị mạng truy nhập thiết lập hoặc cập nhật dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ.

Hiện tại, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Dựa trên phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ theo phương án này của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Vì thế, thiết bị quản lý vị trí có thể ước tính chính xác góc (ví dụ như, góc đi hoặc góc tới) dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và có thể còn triển khai việc định vị độ chính xác cao.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong triển khai khả thi, việc thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ bao gồm: thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong triển khai khả thi, trước khi thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí, phương pháp còn bao gồm: thiết bị mạng truy nhập nhận bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong triển khai khả thi, việc thiết bị mạng truy

nhập gửi dữ liệu hỗ trợ bao gồm: thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong triển khai khả thi, trước khi thiết bị mạng truy nhập gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm: thiết bị mạng truy nhập nhận bản tin yêu cầu thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp định vị được đề xuất. Bộ máy truyền thông mà thực hiện phương pháp có thể là thiết bị quản lý vị trí, hoặc có thể là mô-đun được áp dụng cho thiết bị quản lý vị trí, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Phần sau được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó cơ quan thực thi là thiết bị quản lý vị trí. Thiết bị quản lý vị trí thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và thiết bị quản lý vị trí gửi nhiều dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Hiện tại, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Dựa trên phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ theo phương án này của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Vì thế, thiết bị quản lý vị trí có thể ước tính chính xác góc sẽ được đo lường (ví dụ như, góc đi hoặc góc tới) dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và có thể còn triển khai việc định vị độ chính xác cao.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, phương pháp còn bao

gồm: thiết bị quản lý vị trí gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: thiết bị quản lý vị trí nhận bản tin yêu cầu thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: thiết bị quản lý vị trí nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối; và thiết bị quản lý vị trí gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng quản lý di động.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được nén.

Theo cách này, vì giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén, chi phí báo hiệu có thể được giảm trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ, và độ trễ định vị và tiêu thụ công suất có thể được giảm.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước

hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Giải pháp này áp dụng được cho trường hợp mà trong đó sự chênh lệch giữa các giá trị là tương đối lớn. Vì giá trị được nén nhỏ hơn có thể thu được theo cách này, chi phí báo hiệu được giảm đến mức độ lớn hơn.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ hai tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ hai là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở tất cả các góc được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Giải pháp này áp dụng được cho trường hợp mà trong đó sự chênh lệch giữa các giá trị là tương đối lớn. Vì giá trị được nén nhỏ hơn có thể thu được theo cách này, chi phí báo hiệu được giảm đến mức độ lớn hơn.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Giải pháp này có thể giảm lượng dữ liệu của dữ liệu hỗ trợ đến một mức độ nào đó. Vì thế, chi phí báo hiệu có thể được giảm trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ, và độ trễ định vị và

tiêu thụ công suất có thể được giảm.

Ví dụ như, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ tư, bộ máy truyền thông được đề xuất và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức (means) tương ứng để triển khai phương pháp trên. Mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm, hoặc được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô-đun hoặc đơn vị tương ứng với các chức năng trên.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun truyền nhận và mô-đun xử lý, trong đó mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; mô-đun xử lý được tạo cấu hình để xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và mô-đun xử lý còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, việc mô-đun xử lý còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công

suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường bao gồm: mô-đun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ ba đến thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ hai đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng quản lý di động, trong đó yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thiết bị quản lý vị trí.

Theo khía cạnh thứ năm, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm bộ truyền nhận và bộ xử lý, trong đó bộ truyền nhận được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham

chiều định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và bộ xử lý còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, việc bộ xử lý còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, bao gồm: bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ ba đến thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ hai đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng quản lý di động, trong đó yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc

nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được nén.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ hai tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ hai là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở tất cả các góc được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ năm, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Ví dụ như, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ sáu, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm bộ nhớ, bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Trong triển khai khả thi, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý có thể gọi và thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được sử dụng bởi bộ máy truyền thông để giao tiếp với thiết bị khác. Khi bộ máy truyền thông là thiết bị đầu cuối, giao diện truyền thông là bộ truyền nhận, giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện, hoặc tương tự.

Trong thiết kế khả thi, việc bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất bao gồm cụ thể: ít nhất một

bộ xử lý giao tiếp với bên ngoài bằng cách sử dụng giao diện truyền thông; và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính, sao cho bộ máy truyền thông thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất. Có thể hiểu rằng bên ngoài có thể là đối tượng khác với bộ xử lý hoặc đối tượng khác với bộ máy truyền thông.

Trong thiết kế khả thi khác, bộ máy truyền thông là chip hoặc hệ thống trên chip. Giao diện truyền thông có thể là giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện giao diện, mạch điện đầu ra, mạch điện đầu vào, chân, mạch điện liên quan, hoặc tương tự trong chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ xử lý có thể cách khác được thể hiện như mạch điện xử lý hoặc mạch điện logic.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ máy truyền thông, bộ máy truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được đề xuất. Khi các lệnh được thực thi bởi máy tính, bộ máy truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi bất kỳ một trong số các thiết kế của khía cạnh thứ tư đến khía cạnh thứ tám, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi các thiết kế khác nhau của khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo khía cạnh thứ chín, bộ máy truyền thông được đề xuất và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị mạng truy nhập theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị mạng truy nhập, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức (means) tương ứng để triển khai phương pháp trên. Mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm, hoặc được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô-

đun hoặc đơn vị tương ứng với các chức năng trên.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong triển khai khả thi, bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun truyền nhận và mô-đun xử lý, trong đó mô-đun xử lý được tạo cấu hình để thiết lập hoặc cập nhật dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc tương ứng; và mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để gửi dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong triển khai khả thi, trước khi gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong triển khai khả thi, trước khi gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Theo khía cạnh thứ mười, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị mạng truy nhập theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị mạng truy nhập, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm bộ truyền nhận và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập hoặc cập nhật dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và

thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc tương ứng; và bộ truyền nhận được tạo cấu hình để gửi dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, trước khi gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, trước khi gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ hai từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ hai được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được nén.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công

suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ hai tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ hai là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với thông tin công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở tất cả các góc được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín hoặc khía cạnh thứ mười, trong triển khai khả thi, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Ví dụ như, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ mười một, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị mạng truy nhập theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển

khai khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị mạng truy nhập, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm bộ nhớ, bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Trong triển khai khả thi, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý có thể gọi và thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được sử dụng bởi bộ máy truyền thông để giao tiếp với thiết bị khác. Khi bộ máy truyền thông là thiết bị mạng truy nhập, giao diện truyền thông là bộ truyền nhận, giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện, hoặc tương tự.

Trong thiết kế khả thi, việc bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai bao gồm cụ thể: ít nhất một bộ xử lý giao tiếp với bên ngoài bằng cách sử dụng giao diện truyền thông; và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính, sao cho bộ máy truyền thông thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai. Có thể hiểu rằng bên ngoài có thể là đối tượng khác với bộ xử lý hoặc đối tượng khác với bộ máy truyền thông.

Trong thiết kế khả thi khác, bộ máy truyền thông là chip hoặc hệ thống trên chip. Giao diện truyền thông có thể là giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện giao diện, mạch điện đầu ra, mạch điện đầu vào, chân, mạch điện liên quan, hoặc tương tự trong chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ xử lý có thể cách khác được thể hiện như mạch điện xử lý hoặc mạch điện logic.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ máy truyền thông, bộ máy truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển

khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được đề xuất. Khi các lệnh được thực thi bởi máy tính, bộ máy truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi bất kỳ một trong số các cách thiết kế của khía cạnh thứ chín đến khía cạnh thứ mười ba, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi các cách thiết kế khác nhau của khía cạnh thứ hai. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, bộ máy truyền thông được đề xuất và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị quản lý vị trí theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị quản lý vị trí, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức (means) tương ứng để triển khai phương pháp trên. Mô-đun, đơn vị, hoặc các cách thức có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm, hoặc được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô-đun hoặc đơn vị tương ứng với các chức năng trên.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười bốn, trong triển khai khả thi, bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun truyền nhận, trong đó mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để thu được dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi nhiều dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười bốn, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị mạng

truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười bốn, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười bốn, trong triển khai khả thi, mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối; và mô-đun truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng quản lý di động.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị quản lý vị trí theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị quản lý vị trí, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm bộ truyền nhận, trong đó bộ truyền nhận được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi nhiều dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười lăm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười lăm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười lăm, trong triển khai khả thi, bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối; và bộ truyền nhận còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng quản lý di động.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, bộ máy truyền thông được đề xuất. Bộ máy truyền thông

có thể là thiết bị quản lý vị trí theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc mô-đun được áp dụng cho thiết bị quản lý vị trí, ví dụ như, chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm bộ nhớ, bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Trong triển khai khả thi, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ xử lý có thể gọi và thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông còn bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được sử dụng bởi bộ máy truyền thông để giao tiếp với thiết bị khác. Khi bộ máy truyền thông là thiết bị quản lý vị trí, giao diện truyền thông là bộ truyền nhận, giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện, hoặc tương tự.

Trong thiết kế khả thi, việc bộ máy truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba bao gồm cụ thể: ít nhất một bộ xử lý giao tiếp với bên ngoài bằng cách sử dụng giao diện truyền thông; và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính, sao cho bộ máy truyền thông thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba. Có thể hiểu rằng bên ngoài có thể là đối tượng khác với bộ xử lý hoặc đối tượng khác với bộ máy truyền thông.

Trong thiết kế khả thi khác, bộ máy truyền thông là chip hoặc hệ thống trên chip. Giao diện truyền thông có thể là giao diện đầu vào/đầu ra, mạch điện giao diện, mạch điện đầu ra, mạch điện đầu vào, chân, mạch điện liên quan, hoặc tương tự trong chip hoặc hệ thống trên chip. Bộ xử lý có thể cách khác được thể hiện như mạch điện xử lý hoặc mạch điện logic.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ máy truyền thông, bộ máy truyền thông được

cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười tám, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được đề xuất. Khi các lệnh được thực thi bởi máy tính, bộ máy truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi bất kỳ một trong số các cách thiết kế của khía cạnh thứ mười bốn đến khía cạnh thứ mười tám, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi các cách thiết kế khác nhau của khía cạnh thứ ba. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo khía cạnh thứ mười chín, hệ thống định vị được đề xuất. Hệ thống định vị bao gồm bộ máy truyền thông được tạo cấu hình để triển khai phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều bộ máy truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai, và bộ máy truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ ba.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ dạng giản đồ của góc đi hiện có;

Fig.2 là sơ đồ dạng giản đồ của kịch bản định vị AoD dựa trên UE theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ dạng giản đồ của ước tính AOD dựa trên độ lợi chùm tia tương đối theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ dạng giản đồ của phương pháp định vị DL-AOD theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng;

Fig.6 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng trong hệ thống thông tin di động 5G;

Fig.7 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị khác mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng trong hệ thống thông tin di động 5G;

Fig.8 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của bộ máy truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.9A và Fig.9B là lưu đồ dạng giản đồ 1 của phương pháp định vị theo phương án của sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ dạng giản đồ 2 của phương pháp định vị theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của bộ máy truyền thông khác theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của vẫn bộ máy truyền thông khác theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của vẫn bộ máy truyền thông khác theo phương án của sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của vẫn bộ máy truyền thông khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết bản sáng chế

Để dễ dàng hiểu các giải pháp theo các phương án của sáng chế, các mô tả hoặc các định nghĩa ngắn gọn của các công nghệ liên quan được đề xuất trước tiên như sau:

Thứ nhất, dữ liệu hỗ trợ

Dữ liệu hỗ trợ có thể hỗ trợ phân tử mạng LMF trong việc thực hiện tính toán vị trí theo phương pháp định vị được hỗ trợ bởi UE, hoặc dữ liệu hỗ trợ có thể hỗ trợ UE trong việc thực hiện tính toán vị trí theo phương pháp định vị dựa trên UE. Việc sử dụng phương pháp định vị được hỗ trợ bởi UE làm ví dụ, trạm cơ sở và/hoặc UE cần truyền dữ liệu hỗ trợ đến phân tử mạng LMF, để hỗ trợ phân tử mạng LMF trong việc thực hiện tính toán vị trí. Nội dung của dữ liệu hỗ trợ phụ thuộc vào dung lượng của trạm cơ sở và UE. Việc sử dụng phương pháp định vị DL-AoD làm ví dụ, dữ liệu hỗ trợ có thể được xếp loại thành các loại sau:

dữ liệu hỗ trợ đo lường: bao gồm thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal, PRS), và tương tự; và

dữ liệu hỗ trợ tính toán: bao gồm mã định danh tài nguyên (resource identifier, resource ID) PRS, các tọa độ địa lý của điểm truyền/nhận (transmission-reception point, TRP), thông tin định thời của TRP, và tương tự.

Thứ hai, góc đi (angle of departure, AoD)

Góc đi phương vị (azimuth angle of departure, AOD) và góc đi thiên đỉnh (zenith angle of departure) là thông tin góc quan trọng theo phương pháp định vị dựa trên góc. Như được

thể hiện trên Fig.1, cả hai góc đi phương vị và góc đi thiên đỉnh là thông tin về góc đi (các tín hiệu vô tuyến được gửi từ trạm cơ sở đến người dùng). Góc đi phương vị là góc chung với hướng bắc tới (hướng theo chiều kim đồng hồ là dương), và góc đi thiên đỉnh là góc chung với hướng thiên đỉnh. Nếu thông tin tọa độ của trạm cơ sở và thông tin về góc đi phương vị và góc đi thiên đỉnh thu được, vị trí (ba chiều) của người dùng có thể được tính toán. Để dễ dàng mô tả, theo các phương án của sáng chế, góc đi phương vị và góc đi thiên đỉnh được gọi chung là góc đi. AOD sau đây cũng gọi là góc đi, và không còn bị chia nhỏ. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không được mô tả sau lần nữa.

Thứ ba, phương pháp định vị DL-AOD

Phương pháp định vị DL-AOD chủ yếu phụ thuộc vào thông tin ước tính góc từ nhiều TRP, và bao gồm hai bước sau:

đo lường và báo cáo góc; và

tính toán vị trí.

Như được thể hiện trên Fig.2, đối với AOD cụ thể, UE có thể thu được độ lợi chùm tia (tương đương với dấu vân tay tương ứng với AOD) của mỗi chùm tia thông qua sự đo lường bằng cách quét mỗi chùm tia (beam) theo cách quét chùm tia. Đồ thị trùm tia (beam pattern) có thể được tạo thành bằng cách đi qua các giá trị của AoD, như được thể hiện trong sơ đồ bên trái trên Fig.3. Ví dụ như, khi AoD là 30 độ, các độ lợi chùm tia thu được thông qua sự đo lường ở chùm tia #1, chùm tia #2, và chùm tia #3 là -11 dB, -5,3 dB, và 9dB tương ứng. Để loại bỏ suy hao đường truyền không xác định, việc xử lý chuẩn hóa có thể được thực hiện trên các độ lợi chùm tia. Như được thể hiện trong sơ đồ bên phải trên Fig.3, các độ lợi tương đối của ba chùm tia sau khi xử lý chuẩn hóa có thể được coi là đường bao độ lợi tương đối khi AoD là 30 độ. Hơn nữa, dựa trên độ lợi chùm tia được đo lường ở mỗi chùm tia, thuật toán hợp lý cực đại (maximum likelihood) có thể được sử dụng để lựa chọn góc mà phù hợp nhất với đường bao độ lợi tương đối (tương đương với cơ sở dữ liệu dấu vân tay góc được lưu trữ trước) để ước tính giá trị AoD tương ứng. Ví dụ như, theo các phương án của sáng chế, độ lợi chùm tia có thể là, ví dụ như, công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP).

Hơn nữa, nếu thông tin tọa độ địa lý của TRP và giá trị của AoD thu được, vị trí của người dùng có thể được ước tính. Fig.4 là sơ đồ dạng giản đồ của phương pháp định vị DL-AOD trong mặt phẳng hai chiều. Dựa trên thông tin góc (AoD_1, AoD_2) được ước tính bằng

cách sử dụng phương pháp trên, thông tin tọa độ địa lý (X_1, Y_1) của TRP 1, thông tin tọa độ địa lý (X_2, Y_2) của TRP 2, và lý thuyết liên quan đến tam giác, các tọa độ vị trí (a, b) của UE có thể thu được bằng cách giải phương trình của công thức (1) sau:

$$\begin{cases} \tan AoD_1 = \frac{X_1 - a}{Y_1 - b} \\ \tan AoD_2 = \frac{X_2 - a}{Y_2 - b} \end{cases} \quad \text{Công thức (1)}$$

Trong giải pháp trên, dữ liệu hỗ trợ được sử dụng để thực hiện tính toán vị trí bao gồm thông tin hướng không gian của tài nguyên PRS, như là góc phương vị, độ cao, hoặc độ rộng chùm tia. Tuy nhiên, chỉ có phạm vi góc hạt thô có thể được cung cấp dựa trên thông tin hỗ trợ trong giải pháp, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Để đạt được mục đích định vị độ chính xác cao trong Rel-17, dữ liệu hỗ trợ mới cần được thiết kế cho sự ước tính góc chính xác.

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm theo các phương án của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ như, hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD) LTE, song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), và hệ thống thế hệ thứ 5 tương lai (5th generation, 5G) hoặc giao diện vô tuyến mới (new radio, NR). Hệ thống thông tin di động 5G được sử dụng trong sáng chế bao gồm hệ thống thông tin di động 5G với mạng lưới không độc lập (non-standalone, NSA) hoặc hệ thống thông tin di động 5G với mạng lưới độc lập (standalone, SA). Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế còn áp dụng được cho hệ thống truyền thông tương lai, ví dụ như, hệ thống thông tin di động thế hệ thứ 6. Ngoài ra, hệ thống truyền thông có thể là mạng di động công cộng mặt đất (public land mobile network, PLMN), hệ thống truyền thông thiết bị với thiết bị (device-to-device, D2D), hệ thống truyền thông máy với máy (machine to machine, M2M), hệ thống truyền thông mạng lưới thiết bị kết nối Internet (internet of Things, IoT), hoặc hệ thống truyền thông khác.

Fig.5 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng. Như được thể hiện trên Fig.5, hệ thống định

vị bao gồm thiết bị đầu cuối, một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập (một thiết bị mạng truy nhập được sử dụng làm ví dụ để minh họa trên Fig.5), và thiết bị quản lý vị trí. Thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, và thiết bị quản lý vị trí có thể giao tiếp trực tiếp với nhau, hoặc có thể giao tiếp với nhau thông qua việc chuyển tiếp bởi thiết bị khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Mặc dù không được thể hiện, hệ thống định vị có thể còn bao gồm phần tử mạng khác như là phần tử mạng quản lý di động. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Trong triển khai khả thi, thiết bị đầu cuối nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Hơn nữa, sau khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Sự triển khai chi tiết của giải pháp này được mô tả theo các phương án phương pháp sau, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong triển khai khả thi, thiết bị đầu cuối nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Hơn nữa, sau khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Sự triển khai chi tiết của giải pháp này được mô tả theo các phương án phương pháp sau, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Hiện tại, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Dựa trên hệ thống truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ theo phương án này của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Vì thế, thiết bị đầu cuối có thể ước tính chính xác góc sẽ được đo lường (ví dụ như, góc đi hoặc góc tới) dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và có thể còn triển khai việc định vị độ chính xác cao. Theo khía cạnh khác, hệ thống truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế đề xuất giải pháp triển khai được cho việc định vị AoD dựa trên UE.

Tùy chọn, thiết bị quản lý vị trí theo phương án này của sáng chế có thể là phần tử mạng LMF hoặc phần tử mạng thành phần quản lý vị trí (location management component, LMC), hoặc có thể là phần tử mạng chức năng quản lý vị trí cục bộ (local location management function, LLMF) được định vị trong thiết bị mạng.

Tùy chọn, hệ thống định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế áp dụng được cho các hệ thống truyền thông khác nhau trên. Hệ thống thông tin di động 5G được sử dụng làm ví dụ. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với thiết bị mạng truy nhập trên Fig.5 có thể là thiết bị mạng truy nhập vô tuyến thế hệ tiếp theo (next-generation radio access network, NG-RAN) trong hệ thống thông tin di động 5G. Phần tử mạng hoặc thực thể tương ứng với phần tử mạng quản lý di động có thể là phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và di động (access and mobility management function, AMF) trong hệ thống thông tin di động 5G. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ như, Fig.6 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng trong hệ thống thông tin di động 5G. Như được thể hiện trên Fig.6, trong hệ thống định vị, thiết bị đầu cuối được kết nối với mạng truy nhập vô tuyến thông qua trạm truyền nhận sóng vô tuyến thế hệ thứ tư thế hệ tiếp theo (next-generation evolved NodeB, ng-eNB) và trạm truyền nhận sóng vô tuyến thế hệ thứ ba

thế hệ tiếp theo (generation NodeB, gNB) tương ứng bằng cách sử dụng giao diện LTE-Uu và/hoặc giao diện NR-Uu. Mạng truy nhập vô tuyến được kết nối với mạng lõi thông qua phần tử mạng AMF bằng cách sử dụng giao diện NG-C. NG-RAN bao gồm một hoặc nhiều ng-eNB (một ng-eNB được sử dụng làm ví dụ để minh họa trên Fig.6). Ngoài ra, có thể bao gồm một hoặc nhiều gNB (một gNB được sử dụng làm ví dụ để minh họa trên Fig.6). Ngoài ra, NG-RAN có thể bao gồm một hoặc nhiều ng-eNB và một hoặc nhiều gNB. ng-eNB là trạm cơ sở LTE mà truy nhập mạng lõi 5G, và gNB là trạm cơ sở 5G mà truy nhập mạng lõi 5G. Mạng lõi bao gồm phần tử mạng AMF và phần tử mạng LMF. Phần tử mạng AMF được tạo cấu hình để triển khai các chức năng như là quản lý truy nhập. Phần tử mạng LMF được tạo cấu hình để triển khai các chức năng như là định vị hoặc hỗ trợ định vị. Phần tử mạng AMF được kết nối với phần tử mạng LMF bằng cách sử dụng giao diện N1s.

Ví dụ như, Fig.7 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống định vị khác mà phương pháp định vị theo phương án của sáng chế được áp dụng trong hệ thống thông tin di động 5G. Sự khác biệt giữa các kiến trúc của các hệ thống định vị trên Fig.7 và Fig.6 nằm ở chỗ bộ máy hoặc thành phần chức năng quản lý vị trí (ví dụ như, phần tử mạng LMF) trên Fig.6 được tiến hành trong mạng lõi, nhưng bộ máy hoặc thành phần chức năng quản lý vị trí (ví dụ như, phần tử mạng LMC) trên Fig.7 có thể được tiến hành trong thiết bị NG-RAN. Như được thể hiện trên Fig.7, gNB bao gồm phần tử mạng LMC. Phần tử mạng LMC là một phần của thành phần chức năng của phần tử mạng LMF, và có thể được tích hợp vào trong gNB của thiết bị NG-RAN.

Có thể hiểu thêm rằng thiết bị hoặc nút chức năng được bao gồm trong hệ thống định vị trên Fig.6 hoặc Fig.7 chỉ đơn thuần là ví dụ để mô tả, và không cấu thành sự giới hạn đối với các phương án của sáng chế. Trên thực tế, hệ thống định vị trên Fig.6 hoặc Fig.7 có thể còn bao gồm phần tử mạng, thiết bị, hoặc nút chức năng khác mà có mối quan hệ tương tác với thiết bị hoặc nút chức năng được thể hiện trên hình vẽ. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối (trang bị đầu cuối) theo các phương án của sáng chế có thể là đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, trạm di động, trạm chuyên tiếp, trạm từ xa, đầu cuối từ xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng (user terminal), UE, đầu cuối (terminal), thiết bị truyền thông không dây, bộ phận người dùng, bộ máy người dùng, điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation

protocol, SIP) trạm đường dây thuê bao vô tuyến (wireless local loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị gắn trên phương tiện giao thông, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong PLMN cải tiến tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng lưới phương tiện giao thông kết nối internet tương lai, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Như là ví dụ thay vì sự giới hạn, theo các phương án của sáng chế, đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính với chức năng truyền nhận vô tuyến, thiết bị đầu cuối thực tế ảo, thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường, đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, đầu cuối không dây trong lái xe không người lái, đầu cuối không dây trong phẫu thuật từ xa, đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh, đầu cuối không dây trong an toàn giao thông, đầu cuối không dây trong thành phố thông minh, hoặc đầu cuối không dây trong nhà thông minh.

Như là ví dụ thay vì sự giới hạn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đeo được có thể cũng được gọi là thiết bị thông minh đeo được, và là thuật ngữ chung cho các thiết bị đeo được như là kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, và giày mà được phát triển dựa trên thiết kế thông minh cho trang phục hàng ngày bằng cách sử dụng công nghệ đeo được. Thiết bị đeo được là thiết bị mang được mà có thể được đeo trực tiếp trên cơ thể hoặc được tích hợp thành quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà còn triển khai chức năng mạnh thông qua hỗ trợ phần mềm, trao đổi dữ liệu, và tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, các thiết bị thông minh đeo được bao gồm các thiết bị đầy đủ tính năng và kích thước lớn mà có thể triển khai các chức năng hoàn chỉnh hoặc một phần mà không phụ thuộc vào điện thoại thông minh, như là đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh, và các thiết bị mà chỉ tập trung vào một loại chức năng ứng dụng và cần phải làm việc với các thiết bị khác như là điện thoại thông minh, như là vòng tay thông minh khác nhau hoặc đồ trang sức thông minh để giám sát các dấu hiệu vật lý.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể cách khác là thiết bị đầu cuối trong hệ thống IoT. IoT là phần quan trọng của sự phát triển công nghệ thông tin tương lai. Đặc điểm kỹ thuật chính của IoT là kết nối vật với mạng bằng cách sử dụng công nghệ truyền thông, để triển khai mạng thông minh để kết nối với nhau giữa con người và máy

hoặc kết nối vật với nhau hoặc giữa mọi vật. Theo các phương án của sáng chế, công nghệ IoT có thể triển khai các kết nối lớn, vùng phủ sóng sâu, và tiết kiệm năng lượng đầu cuối bằng cách sử dụng, ví dụ như, công nghệ băng thông hẹp (narrow band, NB).

Ngoài ra, trong sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm cảm biến, ví dụ như, máy in thông minh, bộ phát hiện tàu hỏa, hoặc trạm xăng. Các chức năng chính của thiết bị đầu cuối bao gồm: thu thập dữ liệu (đối với một số thiết bị đầu cuối), nhận thông tin điều khiển và dữ liệu đường xuống của thiết bị mạng truy nhập, gửi các sóng điện từ, và truyền dữ liệu đường lên đến thiết bị mạng truy nhập.

Tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị truyền thông bất kỳ được tạo cấu hình để giao tiếp với thiết bị đầu cuối và có chức năng truyền nhận vô tuyến. Thiết bị mạng truy nhập bao gồm nhưng không bị giới hạn ở đơn vị băng tần cơ sở (baseband unit, BBU) trạm truyền nhận sóng vô tuyến thế hệ thứ tư (evolved NodeB, eNB), điểm truy nhập (access point, AP) trong hệ thống truy nhập internet không dây (wireless fidelity, Wi-Fi), nút chuyển tiếp không dây, nút liên kết đường trục không dây, điểm truyền (transmission point, TP), TRP, hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng truy nhập có thể là gNB, TRP, hoặc TP trong hệ thống 5G, hoặc một ăng ten dạng tấm hoặc nhóm các ăng ten dạng tấm (bao gồm nhiều ăng ten dạng tấm) của trạm cơ sở trong hệ thống 5G. Ngoài ra, thiết bị mạng truy nhập có thể cách khác là nút mạng mà cấu thành gNB hoặc TP, ví dụ như, BBU hoặc đơn vị phân phối (distributed unit, DU).

Theo một số sự tiến hành, gNB có thể bao gồm đơn vị tập trung (centralized unit, CU) và DU. Ngoài ra, gNB có thể còn bao gồm đơn vị ăng ten tích cực (active antenna unit, AAU). CU triển khai một số chức năng của gNB, và DU triển khai một số chức năng của gNB. Ví dụ như, CU chịu trách nhiệm về việc xử lý giao thức và dịch vụ không phải thời gian thực, và triển khai các chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) và lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP). DU chịu trách nhiệm về việc xử lý giao thức vật lý và dịch vụ thời gian thực, và triển khai các chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), lớp điều khiển truy nhập môi trường (media access control, MAC), và lớp vật lý (physical, PHY). AAU triển khai một số chức năng xử lý lớp vật lý, việc xử lý tần số vô tuyến, và chức năng liên quan đến ăng ten tích cực. Thông tin tại lớp RRC cuối cùng được chuyển đổi thành thông tin tại lớp PHY, hoặc được chuyển đổi từ thông tin tại lớp PHY. Vì thế, theo kiến trúc này, báo hiệu lớp cao hơn

như là báo hiệu lớp RRC có thể cũng được coi như là được gửi bởi DU hoặc bởi DU và AAU. Có thể hiểu rằng thiết bị mạng truy nhập có thể là thiết bị bao gồm một hoặc nhiều nút CU, nút DU, và nút AAU.

Tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, truyền thông giữa thiết bị mạng truy nhập và thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phổ được cấp phép, truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phổ chưa được cấp phép, hoặc truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cả hai phổ được cấp phép và phổ chưa được cấp phép. Thiết bị mạng truy nhập và thiết bị đầu cuối có thể giao tiếp lẫn nhau bằng cách sử dụng phổ dưới 6 gigahertz (gigahertz, GHz), hoặc có thể giao tiếp lẫn nhau bằng cách sử dụng phổ trên 6 GHz, hoặc có thể giao tiếp lẫn nhau bằng cách sử dụng cả hai phổ dưới 6 GHz và phổ trên 6 GHz. Các tài nguyên phổ được sử dụng giữa thiết bị mạng truy nhập và thiết bị đầu cuối không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí theo các phương án của sáng chế có thể được tiến hành trên đất liền, ví dụ như, trong nhà, ngoài trời, cầm tay, hoặc kích bản ứng dụng gắn trên phương tiện giao thông, hoặc có thể được tiến hành trên mặt nước, hoặc có thể được tiến hành trên máy bay, bóng bay, hoặc vệ tinh trên không. Kích bản ứng dụng của thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành mà chạy trên lớp phần cứng, và lớp ứng dụng mà chạy trên lớp hệ điều hành. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng như là đơn vị xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), đơn vị quản lý bộ nhớ (memory management unit, MMU), và bộ nhớ (cũng được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là bất kỳ một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính mà triển khai việc xử lý dịch vụ thông qua quá trình (process), ví dụ như, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS, hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng như là trình duyệt, danh sách liên lạc, phần mềm xử lý văn bản, và phần mềm nhắn tin tức thời. Ngoài ra, các phương án của sáng chế không giới hạn cụ thể cấu trúc cụ thể của cơ quan thực thi theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, miễn là truyền thông có thể được thực hiện theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế bằng cách chạy chương trình mà ghi lại mã của phương pháp được đề xuất theo các phương án của

sáng chế. Ví dụ như, cơ quan thực thi của các phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí, hoặc mô-đun chức năng mà ở trong thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí và có thể gọi và thực thi chương trình.

Nói cách khác, các chức năng liên quan của thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí theo các phương án của sáng chế có thể được triển khai bởi một thiết bị, hoặc có thể được triển khai bởi nhiều thiết bị đồng thời, hoặc có thể được triển khai bởi một hoặc nhiều mô-đun chức năng trong một thiết bị. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Có thể được hiểu rằng chức năng trên có thể là phần tử mạng trên thiết bị phần cứng, hoặc có thể là chức năng phần mềm chạy trên phần cứng chuyên dụng, hoặc có thể là sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, hoặc có thể là chức năng ảo hóa được tạo trên nền tảng (ví dụ như, nền tảng đám mây).

Ví dụ như, các chức năng liên quan của thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị quản lý vị trí theo các phương án của sáng chế có thể được triển khai bởi bộ máy truyền thông 800 trên Fig.8. Fig.8 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của bộ máy truyền thông 800 theo phương án của sáng chế. Bộ máy truyền thông 800 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 801, đường dây truyền thông 802, và ít nhất một giao diện truyền thông (trên Fig.8, chỉ có ví dụ mà trong đó giao diện truyền thông 804 và một bộ xử lý 801 được bao gồm được sử dụng để mô tả). Tùy chọn, bộ máy truyền thông 800 có thể còn bao gồm bộ nhớ 803.

Bộ xử lý 801 có thể là CPU, vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển sự thực thi chương trình trong giải pháp của sáng chế.

Đường dây truyền thông 802 có thể bao gồm đường dẫn cho việc kết nối các thành phần khác nhau.

Giao diện truyền thông 804 có thể là mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để giao tiếp với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông, ví dụ như, Ethernet, RAN, hoặc mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN). Ví dụ như, mô-đun truyền nhận có thể là bộ máy như là bộ truyền nhận hoặc bộ truyền nhận. Tùy chọn, giao diện truyền thông 804 có thể cách khác là mạch điện truyền nhận được đặt trong bộ xử lý 801, để triển khai đầu vào tín hiệu và đầu ra tín hiệu của bộ xử lý.

Bộ nhớ 803 có thể là bộ máy có chức năng lưu trữ. Bộ nhớ 1002 có thể là bộ nhớ chỉ

đọc (read-only memory, ROM) hoặc thiết bị lưu trữ tĩnh trong loại khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc thiết bị lưu trữ động trong loại khác mà có thể lưu trữ thông tin và các lệnh; hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được bằng điện tử (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), đĩa compact chứa dữ liệu chỉ đọc (compact disc read-only memory, CD-ROM), hoặc bộ lưu trữ đĩa compact khác, bộ lưu trữ đĩa quang (bao gồm đĩa compact, đĩa la-de, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray, hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa từ, thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và truy nhập được vào máy tính. Tuy nhiên, bộ nhớ 803 không bị giới hạn ở đó. Bộ nhớ có thể đứng độc lập và được kết nối với bộ xử lý thông qua đường dây truyền thông 802. Bộ nhớ có thể cách khác được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ nhớ 803 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi được bằng máy tính cho việc thực thi giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 801 điều khiển sự thực thi của các lệnh thực thi được bằng máy tính. Bộ xử lý 801 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803, để triển khai phương pháp định vị được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 801 có thể thực thi các chức năng liên quan đến việc xử lý theo phương pháp định vị được đề xuất theo các phương án sau của sáng chế, và giao diện truyền thông 804 chịu trách nhiệm về việc giao tiếp với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Các lệnh thực thi được bằng máy tính theo phương án này của sáng chế có thể cũng được gọi là mã chương trình ứng dụng. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Trong triển khai cụ thể, theo một phương án, bộ xử lý 801 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ như, CPU 0 và CPU 1 trên Fig.8.

Trong triển khai cụ thể, theo một phương án, bộ máy 800 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý, ví dụ như, bộ xử lý 801 và bộ xử lý 808 trên Fig.8. Mỗi bộ xử lý có thể là bộ xử lý đơn nhân (CPU đơn), hoặc có thể là bộ xử lý đa nhân (đa CPU). Bộ xử lý ở đây có thể tham chiếu đến một hoặc nhiều thiết bị, mạch điện, và/hoặc các lõi xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu (ví dụ như, các lệnh chương trình máy tính).

Trong triển khai cụ thể, theo phương án, bộ máy truyền thông 800 có thể còn bao gồm thiết bị đầu ra 805 và thiết bị đầu vào 806. Thiết bị đầu ra 805 giao tiếp với bộ xử lý 801, và có thể hiển thị thông tin theo nhiều cách.

Bộ máy truyền thông 800 có thể là bộ máy đa dụng hoặc bộ máy chuyên dụng. Ví dụ như, bộ máy truyền thông 800 có thể là máy tính bàn, máy tính mang được, máy chủ mạng, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị nhúng, hoặc thiết bị có cấu trúc tương tự như vậy trên Fig.8. Loại bộ máy truyền thông 800 không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Với tham chiếu đến từ Fig.1 đến Fig.8, phần sau mô tả chi tiết các phương pháp định vị được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các tên của các bản tin giữa các phần tử mạng, tên của các thông số trong các bản tin, hoặc tương tự theo các phương án sau của sáng chế đơn thuần là các ví dụ, và có thể có các tên khác trong triển khai cụ thể. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Thứ nhất, dữ liệu hỗ trợ được thêm vào theo các phương án của sáng chế liên quan đến dữ liệu hỗ trợ trong phương pháp định vị hiện có được mô tả như sau:

Dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, dạng của dữ liệu hỗ trợ có thể được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1	ID1	Thông tin công suất tương ứng với ID1_#1
	ID2	Thông tin công suất tương ứng với ID2_#1
	ID3	Thông tin công suất tương ứng

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#2		với ID3_#1
	...	...
	ID1	Thông tin công suất tương ứng với ID1_#2
	ID2	Thông tin công suất tương ứng với ID2_#2
...	ID3	Thông tin công suất tương ứng với ID3_#2
	...	...
	...	...
	...	...

Trong triển khai khả thi, theo các phương án của sáng chế, thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Tùy chọn, giá trị công suất theo các phương án của sáng chế có thể là giá trị công suất thu được thông qua sự đo lường thực tế, hoặc có thể là giá trị công suất sau khi việc xử lý chuẩn hóa được thực hiện trên giá trị công suất thu được thông qua sự đo lường thực tế để loại bỏ suy hao đường truyền không xác định. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Đối với cách thực hiện việc xử lý chuẩn hóa trên giá trị công suất thu được thông qua sự đo lường thực tế để loại bỏ suy hao đường truyền không xác định, tham chiếu đến công nghệ thông thường. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Tùy chọn, giá trị công suất theo các phương án của sáng chế bao gồm giá trị công suất bức xạ, giá trị công suất thu, hoặc giá trị công suất khác. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Ví dụ như, giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu có thể là, ví dụ như, giá trị RSRP, chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality, RSRQ), chỉ báo cường độ tín hiệu thu (received signal strength indicator, RSSI), hoặc tỉ số tín hiệu trên nhiễu và tạp âm hoặc tỉ số tín hiệu trên nhiễu (signal to interference noise ratio or signal to noise ratio, SINR/SNR). Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Trong triển khai khả thi khác, theo các phương án của sáng chế, thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén. Theo cách này, vì giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén, chi phí báo hiệu có thể được giảm trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ, và độ trễ định vị và tiêu thụ công suất có thể được giảm.

Nhiều phương pháp khả dụng cho việc nén giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Theo các phương án của sáng chế, hai phương pháp nén được đề xuất làm ví dụ: phương pháp nén không tổn hao và phương pháp nén có tổn hao.

Phương pháp nén không tổn hao có thể bao gồm hai kịch bản nén sau.

Kịch bản 1: Thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Nói cách khác, giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở góc đặt trước tương ứng.

Giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, có thể được triển khai bằng cách sử dụng phương pháp chèn lệch hoặc phương pháp thương số sau.

Trong phương pháp chèn lệch, các giá trị công suất tương ứng với tất cả các mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó bằng cách sử dụng giá trị lớn nhất (nghĩa là, giá trị công suất thứ nhất trên) của các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng làm tham chiếu, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất thứ nhất và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng để thu được chèn lệch (được làm tròn đến số nguyên), trong đó chèn lệch có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 2

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Giá trị công suất
AOD#1=2°	ID1	9,5
	ID2	5,6
	ID3	3
	ID4	12,1
AOD#2=4°	ID1	4,1
	ID2	11,5
	ID3	2
	ID4	6,7

Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi AOD#1=2°, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là {12,1, 9,5, 5,6, 3}. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 12,1 làm tham chiếu, phép trừ được thực hiện giữa 12,1 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở AOD#1=2° có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 3.

Tương tự, việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi AOD#2=4°, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là {11,5, 6,7, 4,1, 2}. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 11,5 làm tham chiếu, phép trừ được thực hiện giữa 11,5 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở AOD#2=4° có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 3.

Bảng 3

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID1	3

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
	ID2	7
	ID3	9
	ID4	0
AOD#2=4°	ID1	7
	ID2	0
	ID3	10
	ID4	5

Cần lưu ý rằng Bảng 3 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được trừ đi giá trị công suất thứ nhất. Chắc chắn, giá trị công suất thứ nhất có thể cách khác được trừ đi từ giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, và kết quả được thể hiện trên Bảng 4. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Bảng 4

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID1	-3
	ID2	-7
	ID3	-9
	ID4	0
AOD#2=4°	ID1	-7
	ID2	0
	ID3	-10
	ID4	-5

Trong phương pháp thương số, các giá trị công suất tương ứng với tất cả các mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó bằng cách sử dụng giá trị lớn nhất (nghĩa là, giá trị công suất thứ nhất trên) của các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng làm tham chiếu,

phép chia được thực hiện giữa giá trị công suất thứ nhất và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, để thu được thương số và số dư (được làm tròn đến số nguyên), trong đó thương số và số dư có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 9,5, 5,6, 3\}$. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 12,1 làm tham chiếu, phép chia được thực hiện giữa 12,1 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 5.

Tương tự, việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{11,5, 6,7, 4,1, 2\}$. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 11,5 làm tham chiếu, phép chia được thực hiện giữa 11,5 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 5.

Bảng 5

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
$AOD\#1=2^\circ$	ID1	(1, 3)
	ID2	(2, 1)
	ID3	(4, 0)
	ID4	(1, 0)
$AOD\#2=4^\circ$	ID1	(2, 3)
	ID2	(1, 0)
	ID3	(6, 0)

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
	ID4	(1, 5)

Cần lưu ý rằng Bảng 5 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất thứ nhất được chia bởi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Chắc chắn, giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng có thể cách khác được chia cho giá trị công suất thứ nhất. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Kịch bản 2: Thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ hai tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Giá trị công suất thứ hai là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng. Nói cách khác, giá trị công suất thứ hai là giá trị lớn nhất thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở tất cả các góc đặt trước.

Giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ hai tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, có thể được triển khai bằng cách sử dụng phương pháp chênh lệch hoặc phương pháp thương số sau.

Trong phương pháp chênh lệch, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó bằng cách sử dụng giá trị lớn nhất (nghĩa là, giá trị công suất thứ hai trên) của các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc ở góc đặt trước tương ứng làm tham chiếu, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất thứ hai và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng để thu được chênh lệch (được làm tròn đến số nguyên), trong đó chênh lệch có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi

nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 11,5, 9,5, 6,7, 5,6, 4,1, 3, 2\}$. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 12,1 làm tham chiếu, phép trừ được thực hiện giữa 12,1 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 6.

Bảng 6

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
$AOD\#1=2^\circ$	ID1	3
	ID2	7
	ID3	9
	ID4	0
$AOD\#2=4^\circ$	ID1	8
	ID2	1
	ID3	10
	ID4	5

Cần lưu ý rằng Bảng 6 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được trừ đi giá trị công suất thứ hai. Chắc chắn, giá trị công suất thứ hai có thể cách khác được trừ đi từ giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Trong phương pháp thương số, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó bằng cách sử dụng giá trị lớn nhất (nghĩa là, giá trị công suất thứ hai trên) của các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc ở góc đặt trước tương ứng làm tham chiếu, phép chia được thực hiện giữa giá trị công suất thứ hai và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS

ở góc đặt trước tương ứng để thu được thương số và số dư (được làm tròn đến số nguyên), trong đó thương số và số dư có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là {12,1, 11,5, 9,5, 6,7, 5,6, 4,1, 3, 2}. Hơn nữa, bằng cách sử dụng 12,1 làm tham chiếu, phép chia được thực hiện giữa 12,1 và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng (các kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 7.

Bảng 7

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
$AOD\#1=2^\circ$	ID1	(1, 3)
	ID2	(2, 1)
	ID3	(4, 0)
	ID4	(1, 0)
$AOD\#2=4^\circ$	ID1	(3, 0)
	ID2	(1, 1)
	ID3	(6, 0)
	ID4	(1, 5)

Cần lưu ý rằng Bảng 7 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất thứ hai được chia bởi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Chắc chắn, giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng có thể cách khác được chia cho giá trị công suất thứ hai. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Phương pháp nén có tổn hao có thể bao gồm hai kịch bản nén sau.

Kịch bản 3: Thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở

góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần. Nói cách khác, các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở góc đặt trước tương ứng.

Giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, có thể được triển khai bằng cách sử dụng phương pháp vi phân hoặc phương pháp thương số vi phân sau.

Trong phương pháp vi phân, các giá trị công suất tương ứng với tất cả các mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo để thu được chênh lệch (được làm tròn đến số nguyên), trong đó chênh lệch có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 9,5, 5,6, 3\}$. Hơn nữa, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 8.

Tương tự, việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{11,5, 6,7, 4,1, 2\}$. Hơn nữa, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 8.

Bảng 8

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID1	3
	ID2	3
	ID3	3
	ID4	0
AOD#2=4°	ID1	3
	ID2	0
	ID3	2
	ID4	5

Cần lưu ý rằng, để tránh sự tích lũy lỗi, theo các phương án của sáng chế, giá trị công suất trước đó có thể là giá trị công suất được nén. Ví dụ như, khi AOD#1=2°, thông tin công suất 3 tương ứng với ID2 không thu được bằng cách trừ trực tiếp giá trị công suất thứ ba (5,6) từ giá trị công suất thứ hai (9,5), mà thu được bằng cách trừ trực tiếp giá trị công suất thứ ba (5,6) từ giá trị công suất thứ hai được nén (9). Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không được mô tả sau lần nữa.

Cần lưu ý rằng Bảng 8 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất tiếp theo được trừ đi từ giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Chắc chắn, giá trị công suất trước đó có thể cách khác được trừ đi từ giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Ngoài ra, giá trị công suất tiếp theo có thể được trừ đi từ giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Ngoài ra, giá trị công suất trước đó có thể được trừ đi từ giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Trong phương pháp thương số vi phân, các giá trị công suất tương ứng với tất cả các mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó phép chia được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo để thu được thương số và số dư (được làm tròn đến số nguyên), trong đó thương số và số dư có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước

tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 9,5, 5,6, 3\}$. Hơn nữa, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 9.

Tương tự, việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{11,5, 6,7, 4,1, 2\}$. Hơn nữa, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 9.

Bảng 9

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
$AOD\#1=2^\circ$	ID1	(1, 3)
	ID2	(1, 3)
	ID3	(2, 0)
	ID4	(1, 0)
$AOD\#2=4^\circ$	ID1	(1, 3)
	ID2	(1, 0)
	ID3	(2, 0)
	ID4	(1, 5)

Cần lưu ý rằng Bảng 9 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất trước đó được chia bởi giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Chắc chắn, giá trị công suất tiếp theo có thể được chia bởi giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Ngoài

ra, giá trị công suất trước đó có thể được chia cho giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Ngoài ra, giá trị công suất tiếp theo có thể được chia cho giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Kịch bản 4: Thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần. Nói cách khác, các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở tất cả các góc đặt trước.

Giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, có thể được triển khai bằng cách sử dụng phương pháp vi phân hoặc phương pháp thương số vi phân sau.

Trong phương pháp vi phân, các giá trị công suất tương ứng với tất cả các mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo để thu được chênh lệch (được làm tròn đến số nguyên), trong đó chênh lệch có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 11,5, 9,5, 6,7, 5,6, 4,1, 3, 2\}$. Hơn nữa, phép trừ được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở $AOD\#1=2^\circ$ và $AOD\#2=4^\circ$ có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 10.

Bảng 10

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID1	2
	ID2	1
	ID3	1
	ID4	0
AOD#2=4°	ID1	2
	ID2	1
	ID3	1
	ID4	2

Cần lưu ý rằng Bảng 10 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất tiếp theo được trừ đi từ giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Chắc chắn, giá trị công suất trước đó có thể cách khác được trừ đi từ giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Ngoài ra, giá trị công suất tiếp theo có thể được trừ đi từ giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Ngoài ra, giá trị công suất trước đó có thể được trừ đi từ giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Trong phương pháp thương số vi phân, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS khác nhau ở một hoặc nhiều góc đặt trước ở góc đặt trước tương ứng trước tiên được phân loại (ví dụ như, các giá trị công suất có thể theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần); và sau đó phép chia được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo để thu được thương số và số dư (được làm tròn đến số nguyên), trong đó thương số và số dư có thể được sử dụng làm thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Ví dụ như, giả sử rằng trong nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với nhiều góc đặt trước, các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi nhóm các mối quan hệ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2 trên. Việc sử dụng phân loại theo thứ tự giảm dần làm ví dụ, khi AOD#1=2° và AOD#2=4°, kết quả thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS được

phân loại ở góc đặt trước tương ứng là $\{12,1, 11,5, 9,5, 6,7, 5,6, 4,1, 3, 2\}$. Hơn nữa, phép chia được thực hiện giữa giá trị công suất trước đó và giá trị công suất tiếp theo (kết quả được làm tròn đến số nguyên), sao cho thông tin công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở AOD#1=2° và AOD#2=4° có thể thu được, như được thể hiện trên Bảng 11.

Bảng 11

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID1	(1, 2)
	ID2	(1, 1)
	ID3	(1, 1)
	ID4	(1, 0)
AOD#2=4°	ID1	(1, 2)
	ID2	(1, 1)
	ID3	(1, 1)
	ID4	(1, 2)

Cần lưu ý rằng Bảng 11 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị công suất trước đó được chia bởi giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Chắc chắn, giá trị công suất tiếp theo có thể được chia bởi giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự giảm dần. Ngoài ra, giá trị công suất trước đó có thể được chia cho giá trị công suất tiếp theo sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Ngoài ra, giá trị công suất tiếp theo có thể được chia cho giá trị công suất trước đó sau khi các giá trị công suất được phân loại theo thứ tự lớn dần. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu rằng, trong kịch bản 4 trên, sau khi phương pháp vi phân hoặc phương pháp thương số vi phân được sử dụng để xác định giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, thứ tự trình bày của mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ trong dữ liệu hỗ trợ cũng nên dựa trên kết quả phân loại giá trị công suất. Nói cách khác, việc sử dụng Bảng 10 nói trên làm ví dụ, thứ tự trình bày của mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ trong dữ liệu hỗ trợ trong khi truyền có thể được thể hiện trên Bảng 12. Vì thế, thuận tiện để khôi phục tuần tự giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương

ứng. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không được mô tả sau lần nữa.

Bảng 12

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
AOD#1=2°	ID4	0
AOD#2=4°	ID2	1
AOD#1=2°	ID1	2
AOD#2=4°	ID4	2
AOD#1=2°	ID2	1
AOD#2=4°	ID1	2
AOD#1=2°	ID3	1
AOD#2=4°	ID3	1

Cần hiểu rằng phần trên chỉ đề xuất một vài phương pháp cho việc nén giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, và không cấu thành sự giới hạn trên các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng phương pháp nén khác có thể cũng khả dụng, sao cho sau khi nén được thực hiện trên dữ liệu hỗ trợ, chi phí báo hiệu có thể được giảm trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu rằng, khi nhiều phương pháp nén khả dụng, các phương pháp nén khác nhau có thể được lựa chọn dựa trên trạng thái phân phối hoặc các yêu cầu nén của các giá trị công suất tương ứng với nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, và mỗi phương pháp nén có thể được sử dụng nhiều lần hoặc có thể được sử dụng kết hợp với các phương pháp nén. Ví dụ như, phương pháp vi phân hoặc phương pháp thương số vi phân áp dụng được cho trường hợp mà trong đó chênh lệch giữa các giá trị là tương đối lớn. Vì giá trị được nén nhỏ hơn có thể thu được theo cách này, chi phí báo hiệu được giảm đến mức độ lớn hơn.

Cần hiểu rằng, trong giải pháp mà trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở góc đặt trước tương ứng, giá trị công suất thứ nhất có thể không cần được truyền trong khi truyền dữ

liệu hỗ trợ. Điều này là vì khi xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, thiết bị định vị (ví dụ như, thiết bị đầu cuối theo các phương án sau của sáng chế) có thể xác định thông tin công suất dựa trên kết quả phân loại sau khi các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại ở góc sẽ được đo lường tương ứng theo cách giống nhau. Tuy nhiên, trong giải pháp mà trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở tất cả các góc, giá trị công suất thứ hai cần được truyền trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ. Điều này là vì khi xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, thiết bị định vị cần xác định thông tin công suất bằng cách tham chiếu đến giá trị công suất thứ hai; hoặc thiết bị định vị cần khôi phục, ở tất cả các góc sẽ được đo lường dựa trên giá trị công suất thứ hai, các giá trị công suất tương ứng với mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn, theo các phương án của sáng chế, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng. Ngoài ra, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng.

So với trường hợp mà trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng, nếu một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng, lượng dữ liệu của dữ liệu hỗ trợ có thể được giảm đến một mức độ nào đó. Vì thế, chi phí báo hiệu có thể được giảm trong khi truyền dữ liệu hỗ trợ, và độ trễ định vị và tiêu thụ công suất có thể được giảm. So với trường hợp mà trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương

ứng, nếu một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng, độ chính xác của ước tính góc có thể được cải thiện và độ chính xác định vị có thể được cải thiện đến mức độ lớn hơn.

Trong triển khai khả thi, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Ví dụ như, giả sử rằng các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 2, và $M=3$. Giả sử rằng thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, dữ liệu hỗ trợ được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trên Bảng 13.

Bảng 13

Góc	Mã định danh tài nguyên PRS	Giá trị công suất
AOD#1=2°	ID4	12,1
	ID1	9,5
	ID2	5,6
AOD#2=4°	ID2	11,5
	ID4	6,7
	ID1	4,1

Chắc chắn, nếu thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén, dữ liệu hỗ trợ được đề xuất theo các phương án của sáng chế là các giá trị thu được bằng cách nén các giá trị công suất M thứ nhất thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần. Đối với phương pháp nén tương ứng, tham chiếu đến

phương án trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Với tham chiếu đến mô tả trên của dữ liệu hỗ trợ, giả sử rằng hệ thống định vị được thể hiện trên Fig.5 được áp dụng cho hệ thống thông tin di động 5G và việc thiết bị mạng truy nhập là thiết bị NG-RAN, và tham chiếu đến hệ thống định vị được thể hiện trên Fig.6 hoặc Fig.7, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị. Như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, phương pháp định vị bao gồm các bước sau.

S901. Thiết bị NG-RAN thiết lập dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, thiết bị NG-RAN có thể thu được, từ thiết bị đầu cuối, giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước, và thiết lập dữ liệu hỗ trợ dựa trên giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước. Giá trị công suất tương ứng với mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước có thể là giá trị trung bình của các giá trị công suất thu được bởi thiết bị NG-RAN từ các thiết bị đầu cuối khác nhau và tương ứng với mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước, hoặc có thể là giá trị công suất thu được bởi thiết bị NG-RAN từ thiết bị đầu cuối và tương ứng với mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ như, giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước có thể được thể hiện trên Bảng 2 trên.

Khi thông tin công suất của mỗi mã định danh tài nguyên PRS trong một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, việc thiết bị NG-RAN thiết lập dữ liệu hỗ trợ dựa trên giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước cụ thể bao gồm: thiết bị NG-RAN thiết lập một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Khi thông tin công suất của mỗi mã định danh tài nguyên PRS trong một hoặc nhiều

nhóm các mối quan hệ ánh xạ ở góc đặt trước tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén, việc thiết bị NG-RAN thiết lập dữ liệu hỗ trợ dựa trên giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước cụ thể bao gồm: thiết bị NG-RAN trước tiên nén, bằng cách sử dụng phương pháp nén dữ liệu được đề xuất theo phương án trên, giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, và còn thiết lập một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, thiết bị NG-RAN có thể cập nhật định kỳ dữ liệu hỗ trợ. Ví dụ như, dữ liệu hỗ trợ được cập nhật dựa trên các giá trị công suất thu được gần đây từ các thiết bị đầu cuối khác nhau và tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở một hoặc nhiều góc đặt trước. Vì dữ liệu hỗ trợ được cập nhật định kỳ, độ chính xác của dữ liệu hỗ trợ có thể được đảm bảo, và hơn nữa, độ chính xác của việc ước tính sau đó góc sẽ được đo lường có thể được cải thiện, và độ chính xác định vị được cải thiện đến mức độ lớn hơn.

Cần lưu ý rằng bước S901 theo phương án này của sáng chế có thể được coi là phần ngoại tuyến, nghĩa là, bước được thực hiện trước khi quy trình định vị của thiết bị đầu cuối được bắt đầu. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, quy trình định vị có thể được khởi tạo bằng cách thực hiện bước S902a, S902b, hoặc S902c sau.

S902a. Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng AMF. Tương ứng, phần tử mạng AMF nhận yêu cầu định vị từ thiết bị đầu cuối. Yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể khởi tạo chủ động quy trình cho việc định vị thiết bị đầu cuối.

S902b. Thực thể dịch vụ định vị (location services, LCS) lõi 5G (5G core, 5GC) gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng AMF. Tương ứng, phần tử mạng AMF nhận yêu cầu định

vị từ thực thể 5GC LCS. Yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Nói cách khác, thực thể 5GC LCS có thể khởi tạo quy trình cho việc định vị thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, thực thể 5GC LCS theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ trung tâm định vị di động công mạng (gateway mobile location center, GMLC).

S902c. Phần tử mạng AMF xác định một số yêu cầu dịch vụ định vị của thiết bị đầu cuối (ví dụ như, thiết bị đầu cuối cần cuộc gọi khẩn cấp), và kích hoạt yêu cầu định vị bởi chính nó.

Nói cách khác, phần tử mạng AMF có thể khởi tạo quy trình cho việc định vị thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng chỉ một vài cách khởi tạo quy trình định vị được đề xuất ở trên làm các ví dụ. Có thể có cách khởi tạo quy trình định vị khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm các bước S903 đến S909 sau.

S903. Phần tử mạng AMF gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng LMF. Tương ứng, phần tử mạng LMF nhận yêu cầu định vị từ phần tử mạng AMF. Yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

S904. Phần tử mạng LMF gửi bản tin giao thức định vị LTE 1 (LTE positioning protocol, LPP) đến thiết bị đầu cuối. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận bản tin LPP 1 từ phần tử mạng LMF. Bản tin LPP 1 được sử dụng để yêu cầu dung lượng định vị của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin LPP 1 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dung lượng yêu cầu LPP (LPP Request Capabilities).

S905. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin LPP 2 đến phần tử mạng LMF. Phần tử mạng LMF nhận bản tin LPP 2 từ thiết bị đầu cuối. Bản tin LPP 2 mang dung lượng định vị của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, theo phương án này của sáng chế, dung lượng định vị của thiết bị đầu cuối có thể là, ví dụ như, chênh lệch thời gian tới (time difference of arrival, TDOA) đường xuống dựa trên UE hoặc DL-AOD dựa trên UE trong việc định vị dựa trên UE. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin LPP 2 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dung lượng cung cấp LPP (LPP Provide Capabilities).

S906. Phần tử mạng LMF gửi bản tin giao thức định vị NR 1 (phụ lục giao thức định vị NR, NR positioning protocol annex, NRPPa) đến thiết bị NG-RAN. Tương ứng, thiết bị NG-RAN nhận bản tin NRPPa 1 từ phần tử mạng LMF. Bản tin NRPPa 1 được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ định vị.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin NRPPa 1 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ yêu cầu NRPPa (NRPPa Request Assistance Data).

S907. Thiết bị NG-RAN gửi bản tin NRPPa 2 đến phần tử mạng LMF. Tương ứng, phần tử mạng LMF nhận bản tin NRPPa 2 từ thiết bị NG-RAN. Bản tin NRPPa 2 mang dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin NRPPa 2 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ cung cấp NRPPa (NRPPa Provide Assistance Data).

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF không chỉ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ảnh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước theo phương án trên, mà còn bao gồm một số dữ liệu hỗ trợ mà có thể được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF cho việc định vị được hỗ trợ trong công nghệ thông thường, ví dụ như, thông tin vị trí của thiết bị NG-RAN. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn, theo cách khác với cách thu được dữ liệu hỗ trợ trong các bước S906 và S907 theo phương án này của sáng chế, mà không cần được yêu cầu, thiết bị NG-RAN có thể cũng gửi chủ động, đến phần tử mạng LMF bằng cách sử dụng bản tin NRPPa, dữ liệu hỗ trợ mà có thể được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S908. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin LPP 3 đến phần tử mạng LMF. Tương ứng, phần tử mạng LMF nhận bản tin LPP 3 từ thiết bị đầu cuối. Bản tin LPP 3 được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ định vị.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin LPP 3 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ yêu cầu LPP (LPP Request Assistance

Data).

S909. Phần tử mạng LMF gửi bản tin LPP 4 đến thiết bị đầu cuối. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận bản tin LPP 4 từ phần tử mạng LMF. Bản tin LPP 4 mang dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi phần tử mạng LMF cho thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin LPP 4 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ cung cấp LPP (LPP Provide Assistance Data).

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi phần tử mạng LMF cho thiết bị đầu cuối bao gồm không chỉ dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF, mà còn dữ liệu hỗ trợ khác mà có thể được cung cấp bởi phần tử mạng LF cho thiết bị đầu cuối (mà có thể là dữ liệu hỗ trợ thu được bởi phần tử mạng LMF từ cổng mạng khác), ví dụ như, các ID tế bào vật lý (physical cell IDs, PCIs), các ID tế bào toàn cầu (global cell IDs, GCIs), các TP ID, và thông tin cấu hình PRS. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn, theo cách khác với cách thu được dữ liệu hỗ trợ trong các bước S908 và S909 theo phương án này của sáng chế, mà không cần được yêu cầu, phần tử mạng LMF có thể cung cấp chủ động dữ liệu hỗ trợ cho thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các bước S901 đến S909 trên chỉ đơn thuần cung cấp ví dụ của quy trình mà trong đó một thiết bị mạng truy nhập tham gia trong phương pháp định vị khi thiết bị đầu cuối thu được dữ liệu hỗ trợ. Chắc chắn, trong phương pháp định vị, khi thiết bị đầu cuối cần thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, sự tham gia của nhiều thiết bị mạng truy nhập có thể được yêu cầu. Đối với việc xử lý và quy trình tương tác (không được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B) của mỗi thiết bị mạng truy nhập, tham chiếu đến việc xử lý và quy trình tương tác liên quan của thiết bị NG-RAN trong các bước S901 đến S909 trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Hơn nữa, phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm các bước S910 đến S911 sau.

S910. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, việc thiết bị đầu cuối xác định thông tin

công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường có thể bao gồm: thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu từ thiết bị NG-RAN trên Fig.9A và Fig.9B, và xác định, dựa trên tín hiệu tham chiếu, thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường; và thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng truy nhập khác (không được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B), và xác định, dựa trên tín hiệu tham chiếu, thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường khác ở góc sẽ được đo lường khác.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên tín hiệu tham chiếu, giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường. Ngoài ra, trong triển khai khả thi, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường như thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường. Ngoài ra, trong triển khai khả thi khác, thiết bị đầu cuối có thể nén giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường, và sử dụng giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường được nén, như thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường. Phương pháp nén tương ứng phù hợp với phương pháp nén trên phía thiết bị NG-RAN. Tham chiếu đến mô tả liên quan trong dữ liệu hỗ trợ trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, nếu một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ trong dữ liệu hỗ trợ là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi góc sẽ được đo lường là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng; hoặc nếu một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ trong dữ liệu hỗ trợ là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng. Trong

triển khai khả thi, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không được mô tả sau lần nữa.

S911. Thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, việc thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường có thể bao gồm: thiết bị đầu cuối xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và hơn nữa, thiết bị đầu cuối định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Cần hiểu rằng, ngoài nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, nền tảng cho việc định vị thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm dữ liệu hỗ trợ khác thu được bởi thiết bị đầu cuối từ phần tử mạng LMF. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Đối với cách định vị thiết bị đầu cuối bởi thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, tham chiếu đến công nghệ thông thường. Ví dụ như, trong phương pháp định vị DL-AOD trong mặt phẳng hai chiều, thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối có thể được xác định với tham chiếu đến công thức (1) trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo phương án này của sáng chế, việc thiết bị đầu cuối xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều

mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường có thể bao gồm: đối với góc sẽ được đo lường bất kỳ, việc so khớp được thực hiện giữa thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng và một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ được bao gồm trong dữ liệu hỗ trợ tương ứng và tương ứng với một hoặc nhiều góc; và nếu sự tương tự giữa thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong nhóm các mối quan hệ ánh xạ ở góc đặt trước tương ứng và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng là cao nhất (ví dụ như, phương pháp ước tính hợp lý cực đại được sử dụng), góc đặt trước tương ứng với nhóm các mối quan hệ ánh xạ được xác định như góc sẽ được đo lường.

Ví dụ như, giả sử rằng góc sẽ được đo lường giữa thiết bị NG-RAN và thiết bị đầu cuối trên Fig.9A và Fig.9B là 4° , cả hai thiết bị đầu cuối và thiết bị NG-RAN nén giá trị công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng theo phương pháp được mô tả trong kịch bản 1 theo phương án trên. Thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS trong mỗi quan hệ ánh xạ ở góc đặt trước tương ứng được thể hiện trên Bảng 3. Thông tin công suất thu được bởi thiết bị đầu cuối và tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng được thể hiện trên Bảng 14. Vì thế, bằng cách so sánh Bảng 14 với Bảng 3, có thể hiểu rằng sự tương tự giữa thông tin công suất tương ứng với AOD#2= 4° trên Bảng 3 và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng là cao nhất. Vì thế, có thể được xác định rằng góc sẽ được đo lường là 4° .

Bảng 14

Mã định danh tài nguyên PRS	Thông tin công suất
ID1	7,1
ID2	0
ID3	10
ID4	5

Cần hiểu rằng khi có nhiều góc sẽ được đo lường và nhiều dữ liệu hỗ trợ, góc sẽ được đo lường bất kỳ là góc giữa tài nguyên (chùm tia) PRS của thiết bị mạng truy nhập và chùm tia thu của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, khi việc so khớp được thực hiện giữa thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng và một hoặc nhiều góc các mối quan hệ ánh xạ được bao gồm trong dữ liệu hỗ trợ tương ứng và tương ứng với một hoặc nhiều góc, dữ liệu hỗ trợ tương ứng nên được hiểu là dữ liệu hỗ trợ được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập. Ví dụ như, dữ liệu hỗ trợ tương ứng với góc sẽ được đo lường giữa thiết bị NG-RAN và thiết bị đầu cuối trên Fig.9A và Fig.9B là dữ liệu hỗ trợ được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị NG-RAN trên Fig.9A và Fig.9B. Điều này được mô tả tập trung ở đây, và không được mô tả sau lần nữa.

Tùy chọn, các bước S910 và S911 trên được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Chắc chắn, trong kịch bản mà trong đó dữ liệu hỗ trợ được nén để truyền, theo phương án này của sáng chế, ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và hơn nữa, thiết bị đầu cuối xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Nói cách khác, đối với góc sẽ được đo lường bất kỳ, thiết bị đầu cuối có thể khôi phục thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong dữ liệu hỗ trợ tương ứng ở góc đặt trước tương ứng đến giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Hơn nữa, việc so khớp được thực hiện giữa giá trị công suất này và giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã

định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng, để xác định góc sẽ được đo lường tương ứng. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ như, so với phương pháp nén trong kịch bản 4 theo phương án trên, đối với góc sẽ được đo lường bất kỳ, thiết bị đầu cuối có thể khôi phục, dựa trên giá trị lớn nhất (nghĩa là, giá trị công suất thứ hai trên) thu được sau khi các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại ở tất cả các góc đặt trước, thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS được bao gồm trong dữ liệu hỗ trợ tương ứng ở góc đặt trước tương ứng với giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, và còn thực hiện việc so khớp giữa giá trị công suất này và giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường ở góc sẽ được đo lường tương ứng, để xác định góc sẽ được đo lường tương ứng.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, nếu quy trình định vị không được khởi tạo bởi thiết bị đầu cuối (nghĩa là, bước S901a không được thực hiện), mà được khởi tạo bởi thực thể 5GC LCS (nghĩa là, bước S902b được thực hiện) hoặc phần tử mạng AMF (nghĩa là, bước S902c được thực hiện), phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm các bước S912 và S913 sau.

S912. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin LPP 5 đến phần tử mạng LMF. Tương ứng, phần tử mạng LMF nhận bản tin LPP 5 từ thiết bị đầu cuối. Bản tin LPP 5 mang thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bản tin LPP 5 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dung lượng cung cấp LPP.

S913. Phần tử mạng LMF gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF. Tương ứng, phần tử mạng AMF nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ phần tử mạng LMF.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, nếu quy trình định vị được khởi tạo bởi thực thể 5GC LCS (nghĩa là, bước S902b được thực hiện), phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm bước S914 sau.

S914. Phần tử mạng AMF gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thực thể 5GC LCS. Tương ứng, thực thể 5GC LCS nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ phần tử

mạng AMF.

Hiện tại, chỉ có phạm vi khoảng chừng của góc (góc đi hoặc góc tới) có thể được ước tính dựa trên dữ liệu hỗ trợ hiện có, và việc định vị độ chính xác cao không thể được triển khai. Dựa trên phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ theo phương án này của sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Vì thế, thiết bị đầu cuối có thể ước tính chính xác góc sẽ được đo lường (ví dụ như, góc đi hoặc góc tới) dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, và có thể còn triển khai việc định vị độ chính xác cao. Theo khía cạnh khác, trong quy trình định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ được thiết lập trước khi định vị, và thiết bị đầu cuối thực hiện việc định vị dựa trên dữ liệu hỗ trợ sau khi định vị. Điều này đề xuất giải pháp triển khai được cho việc định vị AoD dựa trên UE.

Bộ xử lý 801 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 có thể thực hiện các thao tác của thiết bị đầu cuối, thiết bị NG-RAN, hoặc phần tử mạng LMF trong các bước S901 đến S914 bằng cách gọi mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 803.

Với tham chiếu đến mô tả trên của dữ liệu hỗ trợ, giả sử rằng hệ thống định vị được thể hiện trên Fig.5 được áp dụng cho hệ thống thông tin di động 5G và việc thiết bị mạng truy nhập là thiết bị NG-RAN, và tham chiếu đến hệ thống định vị được thể hiện trên Fig.6 hoặc Fig.7, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp định vị khác. Như được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, phương pháp định vị bao gồm các bước sau.

S1001 đến S1005 giống với các bước S901 đến S905 theo phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Đối với mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

S1006. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin RRC 1 đến thiết bị NG-RAN. Tương ứng, thiết bị NG-RAN nhận bản tin RRC 1 từ thiết bị đầu cuối. Bản tin RRC 1 được sử dụng để yêu cầu

dữ liệu hỗ trợ định vị.

S1007. Thiết bị NG-RAN gửi bản tin RRC 2 đến thiết bị đầu cuối. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận bản tin RRC 2 từ thiết bị RAN. Bản tin RRC 2 mang dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF.

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho thiết bị đầu cuối không chỉ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc theo phương án trên, mà còn bao gồm một số dữ liệu hỗ trợ mà có thể được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho phần tử mạng LMF cho việc định vị được hỗ trợ trong công nghệ thông thường, ví dụ như, thông tin vị trí của thiết bị NG-RAN. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn, theo cách khác với cách thu được dữ liệu hỗ trợ trong các bước S1006 và S1007 theo phương án này của sáng chế, mà không cần được yêu cầu, thiết bị NG-RAN có thể cũng gửi chủ động, đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bản tin RRC, dữ liệu hỗ trợ mà có thể được cung cấp bởi thiết bị NG-RAN cho thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

S1008. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin LPP 3 đến phần tử mạng LMF. Tương ứng, phần tử mạng LMF nhận bản tin LPP 3 từ thiết bị đầu cuối. Bản tin LPP 3 được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ định vị.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, bản tin LPP 3 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ yêu cầu LPP (LPP Request Assistance Data).

S1009. Phần tử mạng LMF gửi bản tin LPP 4 đến thiết bị đầu cuối. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận bản tin LPP 4 từ phần tử mạng LMF. Bản tin LPP 4 mang dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi phần tử mạng LMF cho thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, bản tin LPP 4 theo phương án này của sáng chế có thể là, ví dụ như, bản tin dữ liệu hỗ trợ cung cấp LPP (LPP Provide Assistance Data).

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu hỗ trợ được cung cấp bởi phần tử mạng LMF cho thiết bị đầu cuối là dữ liệu hỗ trợ thu được bởi phần tử mạng LMF từ công mạng khác, ví dụ như, các PCI, các GCI, các TP ID, và thông tin cấu hình PRS. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn, theo cách khác với cách thu được dữ liệu hỗ trợ trong các bước S1008 và S1009 theo phương án này của sáng chế, mà không cần được yêu cầu, phần tử mạng LMF có thể cung cấp chủ động dữ liệu hỗ trợ cho thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các bước S1001 đến S1009 trên chỉ đơn thuần cung cấp ví dụ của quy trình mà trong đó một thiết bị mạng truy nhập tham gia trong phương pháp định vị khi thiết bị đầu cuối thu được dữ liệu hỗ trợ. Chắc chắn, trong phương pháp định vị, khi thiết bị đầu cuối cần thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, sự tham gia của nhiều thiết bị mạng truy nhập có thể được yêu cầu. Đối với việc xử lý và quy trình tương tác (không được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B) của mỗi thiết bị mạng truy nhập, tham chiếu đến việc xử lý và quy trình tương tác liên quan của thiết bị NG-RAN trong các bước S1001 đến S1009 trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Hơn nữa, phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm các bước S1010 đến S1011 sau.

S1010 và S1011 giống với các bước S910 và S911 theo phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Đối với mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, nếu quy trình định vị không được khởi tạo bởi thiết bị đầu cuối (nghĩa là, bước S1001a không được thực hiện), mà được khởi tạo bởi thực thể 5GC LCS (nghĩa là, bước S1002b được thực hiện) hoặc phần tử mạng AMF (nghĩa là, bước S1002c được thực hiện), phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm các bước S1012 và S1013 sau.

S1012 và S1013 giống với các bước S912 và S913 theo phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Đối với mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, nếu quy trình định vị được khởi tạo bởi thực thể 5GC LCS (nghĩa là, bước S1002b được thực hiện), phương pháp định vị được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn bao gồm bước S1014 sau.

S1014 giống với bước S914 theo phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Đối với mô tả liên quan, tham chiếu đến phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Đối với hiệu quả kỹ thuật của phương pháp định vị theo phương án được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, tham chiếu đến hiệu quả kỹ thuật của phương pháp định vị theo phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Bộ xử lý 801 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 có thể thực hiện các thao tác của thiết bị đầu cuối, thiết bị NG-RAN, hoặc phần tử mạng LMF trong các bước S1001 đến S1014 bằng cách gọi mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 803.

Có thể hiểu rằng, theo các phương án phương án trên, phương pháp và/hoặc bước được triển khai bởi thiết bị đầu cuối có thể cũng được triển khai bởi thành phần (ví dụ như, chip hoặc mạch điện) mà có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối; phương pháp và/hoặc bước được triển khai bởi thiết bị mạng truy nhập có thể cũng được triển khai bởi thành phần (ví dụ như, chip hoặc mạch điện) mà có thể được sử dụng cho thiết bị mạng truy nhập; và phương pháp và/hoặc bước được triển khai bởi thiết bị quản lý vị trí có thể cũng được triển khai bởi thành phần (ví dụ như, chip hoặc mạch điện) mà có thể được sử dụng cho vị trí.

Phần trên chủ yếu mô tả các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế từ góc độ tương tác giữa các phần tử mạng. Tương ứng, phương án của sáng chế còn đề xuất bộ máy truyền thông, và bộ máy truyền thông được tạo cấu hình để triển khai các phương pháp trên. Bộ máy truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên, hoặc bộ máy bao gồm thiết bị đầu cuối, hoặc thành phần mà có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối; hoặc bộ máy truyền thông có thể là thiết bị mạng truy nhập theo các phương án phương pháp trên, hoặc bộ máy bao gồm thiết bị mạng truy nhập, hoặc thành phần mà có thể được sử dụng cho thiết bị mạng truy nhập; hoặc bộ máy truyền thông có thể là thiết bị quản lý vị trí theo các phương án phương pháp trên, hoặc bộ máy bao gồm thiết bị quản lý vị trí, hoặc thành phần mà có thể được sử dụng cho thiết bị quản lý vị trí. Có thể hiểu rằng, để triển khai các chức năng trên, bộ máy truyền thông bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc mô đun phần mềm tương ứng cho việc thực hiện mỗi chức năng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể dễ dàng nhận thức rằng các đơn vị, các thuật toán, và các bước trong các ví dụ được mô tả với tham chiếu đến các phương án được bộc lộ trong bản mô tả có thể được triển khai dưới dạng phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính trong sáng chế. Việc chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được chạy bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác

nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không được coi rằng sự triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, bộ máy truyền thông có thể được chia thành các mô-đun chức năng dựa trên các phương án phương pháp trên. Ví dụ như, mỗi mô-đun chức năng có thể thu được thông qua sự phân chia dựa trên mỗi chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp thành một mô-đun xử lý. Mô-đun tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng mô-đun chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, sự phân chia thành các mô-đun là ví dụ, và chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic. Theo triển khai thực tế, cách phân chia khác có thể được sử dụng.

Fig.11 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc bộ máy truyền thông 110. Bộ máy truyền thông 110 bao gồm mô-đun truyền nhận 1101 và mô-đun xử lý 1102. Mô-đun truyền nhận 1101 có thể cũng được gọi là đơn vị truyền nhận và được tạo cấu hình để triển khai chức năng truyền nhận. Ví dụ như, mô-đun truyền nhận 1101 có thể là mạch điện truyền nhận, bộ truyền nhận, bộ truyền nhận, hoặc giao diện truyền thông.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 110 là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên.

Mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Mô-đun xử lý 1102 được tạo cấu hình để xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Mô-đun xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, việc mô-đun xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường bao gồm: Mô-đun xử lý

1102 còn được tạo cấu hình để xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí.

Ngoài ra, tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng quản lý di động, trong đó yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thiết bị quản lý vị trí.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 110 là thiết bị mạng truy nhập theo các phương án phương pháp trên.

Mô-đun xử lý 1102 được tạo cấu hình để thiết lập hoặc cập nhật dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình để gửi dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1101 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu

thứ hai từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được nén.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Tùy chọn, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Tùy chọn, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng; hoặc một số mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Tùy chọn, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các mô-đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo phương án này, bộ máy truyền thông 110 được trình bày dưới dạng của các mô-đun chức năng thu được thông qua sự phân chia theo cách tích hợp. “Mô-đun” ở đây có thể là ASIC, mạch điện, bộ xử lý và bộ nhớ cụ thể mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc các chương trình cơ sở, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần mà có thể cung cấp các chức năng trên.

Ví dụ như, bộ xử lý 801 của bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 có thể gọi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803, để cho phép bộ máy truyền thông 800 thực hiện phương pháp định vị theo các phương án phương pháp trên.

Cụ thể, các chức năng/quá trình triển khai của mô-đun truyền nhận 1101 và mô-đun xử lý 1102 trên Fig.11 có thể được triển khai bởi bộ xử lý 801 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 bằng cách gọi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803. Ngoài ra, các chức năng/quá trình triển khai của mô-đun xử lý 1102 trên Fig.11 có thể được triển khai bởi bộ xử lý 801 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 bằng cách gọi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803. Các chức năng/quá trình triển khai của mô-đun truyền nhận 1101 trên Fig.11 có thể được triển khai bằng cách sử dụng giao diện truyền thông 804 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8.

Bộ máy truyền thông 110 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện phương pháp định vị trên. Vì thế, đối với các hiệu quả kỹ thuật mà có thể thu được bởi bộ máy, tham chiếu đến các phương án phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Fig.12 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc bộ máy truyền thông 120 khác. Bộ máy truyền thông 120 bao gồm mô-đun truyền nhận 1201. Mô-đun truyền nhận 1201 có thể cũng được gọi là đơn vị truyền nhận và được tạo cấu hình để triển khai chức năng truyền nhận. Ví dụ như, mô-đun truyền nhận 1201 có thể là mạch điện truyền nhận, bộ truyền nhận, bộ truyền nhận, hoặc giao diện truyền thông.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 120 là thiết bị quản lý vị trí theo phương án phương pháp trên.

Mô-đun truyền nhận 1201 được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một

hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và mô-đun truyền nhận 1201 còn được tạo cấu hình để gửi nhiều dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1201 còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1201 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, mô-đun truyền nhận 1201 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng quản lý di động.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương

ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Tùy chọn, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Tùy chọn, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng; hoặc một số mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng.

Tùy chọn, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các mô-đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Theo phương án này, bộ máy truyền thông 120 được trình bày dưới dạng của các mô-đun chức năng thu được thông qua sự phân chia theo cách tích hợp. “Mô-đun” ở đây có thể là ASIC, mạch điện, bộ xử lý và bộ nhớ cụ thể mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc các chương trình cơ sở, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần mà có thể cung cấp các chức năng trên.

Ví dụ như, bộ xử lý 801 của thiết bị truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 có thể gọi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803, để cho phép bộ máy truyền thông 800 thực hiện phương pháp định vị theo các phương án phương pháp trên.

Cụ thể, các chức năng/quá trình triển khai của mô-đun truyền nhận 1201 trên Fig.12 có thể được triển khai bởi bộ xử lý 801 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8 bằng cách gọi các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803. Ngoài ra, các chức năng/quá trình triển khai của mô-đun truyền nhận 1201 trên Fig.12 có thể được triển khai bằng cách sử dụng giao diện truyền thông 804 trong bộ máy truyền thông 800 được thể hiện trên Fig.8.

Bộ máy truyền thông 120 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện phương pháp định vị trên. Vì thế, đối với các hiệu quả kỹ thuật mà có thể thu được bởi bộ máy, tham chiếu đến các phương án phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Cần lưu ý rằng một hoặc nhiều mô-đun hoặc đơn vị trên có thể được triển khai bằng

cách sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc sự kết hợp của chúng. Khi bất kỳ một trong số các mô-đun hoặc các đơn vị trên được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, phần mềm hiện có dưới dạng các lệnh chương trình máy tính, và được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình để triển khai các quy trình phương pháp trên. Bộ xử lý có thể được phát triển thành SoC (system-on-a-chip, hệ thống trên chip) hoặc ASIC, hoặc có thể là chip bán dẫn không phụ thuộc. Bộ xử lý bao gồm lõi cho việc thực thi các lệnh phần mềm để thực hiện các hoạt động hoặc việc xử lý, và có thể còn bao gồm bộ tăng tốc phần cứng cần thiết, ví dụ như, mạch tích hợp cỡ lớn lập trình được (field programmable gate array, FPGA), PLD (programmable logic device, thiết bị logic lập trình được), hoặc mạch điện logic mà triển khai hoạt động logic chuyên dụng.

Khi các mô-đun hoặc các đơn vị trên được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng, phần cứng có thể là bất kỳ một hoặc sự kết hợp bất kỳ của CPU, vi xử lý, chip xử lý tín hiệu số (digital signal processing, DSP), đơn vị vi điều khiển (microcontroller unit, MCU), bộ xử lý trí tuệ nhân tạo, ASIC, SoC, FPGA, PLD, mạch điện số chuyên dụng, bộ tăng tốc phần cứng, hoặc thiết bị riêng biệt không tích hợp, và phần cứng có thể chạy phần mềm cần thiết hoặc không phụ thuộc vào phần mềm để thực hiện các quy trình phương pháp trên.

Fig.13 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc văn bộ máy truyền thông 130 khác. Bộ máy truyền thông 130 bao gồm bộ truyền nhận 1301 và bộ xử lý 1302.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 130 là thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp trên.

Bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng. Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình để xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường. Bộ xử lý 1302 còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường, trong đó một hoặc nhiều mã định

danh tài nguyên PRS tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, việc bộ xử lý 1302 còn được tạo cấu hình để định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường bao gồm: Bộ xử lý 1302 còn được tạo cấu hình để xác định nhiều góc sẽ được đo lường dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và định vị thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều góc sẽ được đo lường và thông tin vị trí của thiết bị mạng truy nhập tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí.

Ngoài ra, tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình cụ thể để nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu định vị đến phần tử mạng quản lý di động, trong đó yêu cầu định vị được sử dụng để yêu cầu để định vị thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến thiết bị quản lý vị trí.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 130 là thiết bị mạng truy nhập theo các phương án phương pháp trên.

Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình để thiết lập hoặc cập nhật dữ liệu hỗ trợ, trong đó dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình để gửi dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị quản lý vị trí.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu

hỗ trợ.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 được tạo cấu hình cụ thể để gửi dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1301 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ hai từ thiết bị quản lý vị trí, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được nén.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Tùy chọn, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Tùy chọn, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng; hoặc một số mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

Tùy chọn, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS

của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các mô-đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Bộ máy truyền thông 130 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện phương pháp định vị trên. Vì thế, đối với các hiệu quả kỹ thuật mà có thể thu được bởi bộ máy, tham chiếu đến các phương án phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Fig.14 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc văn bộ máy truyền thông 140 khác. Bộ máy truyền thông 140 bao gồm bộ truyền nhận 1401.

Ví dụ như, bộ máy truyền thông 140 là thiết bị quản lý vị trí theo phương án phương pháp trên.

Bộ truyền nhận 1401 được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một hoặc nhiều góc đặt trước, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với một trong số một hoặc nhiều góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị PRS và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng; và bộ truyền nhận 1401 còn được tạo cấu hình để gửi nhiều dữ liệu hỗ trợ đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1401 còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận bản tin yêu cầu thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu dữ liệu hỗ trợ.

Tùy chọn, bộ truyền nhận 1401 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin vị trí của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng quản lý di động.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi

trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Tùy chọn, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị thu được sau khi giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được nén.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng.

Trong triển khai khả thi, thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất trước đó tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng, trong đó các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự lớn dần hoặc thứ tự giảm dần.

Tùy chọn, giá trị công suất bao gồm giá trị công suất bức xạ hoặc giá trị công suất thu.

Tùy chọn, một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng; hoặc một số mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng.

Tùy chọn, nếu các giá trị công suất tương ứng với các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước tương ứng được phân loại theo thứ tự giảm dần, một số tài nguyên PRS bao gồm các tài nguyên PRS tương ứng với các giá trị công suất M thứ nhất sau khi phân loại, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 1.

Tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án phương pháp có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các mô-đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Bộ máy truyền thông 140 được đề xuất theo phương án này có thể thực hiện phương pháp định vị trên. Vì thế, đối với các hiệu quả kỹ thuật mà có thể thu được bởi bộ máy, tham chiếu đến các phương án phương pháp trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây lần nữa.

Tùy chọn, phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống chip, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện. Ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ bằng cách sử dụng giao

diện. Khi ít nhất một bộ xử lý thực thi chương trình máy tính hoặc các lệnh trong bộ nhớ, phương pháp theo bất kỳ một trong số các phương án phương pháp trên được thực hiện. Tùy chọn, hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác, "/" trong các mô tả của sáng chế biểu diễn mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết. Ví dụ như, A/B có thể biểu diễn A hoặc B. A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ngoài ra, theo các mô tả của sáng chế, “nhiều” có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai trừ khi được chỉ rõ theo cách khác. “Ít nhất một trong số các mục (mảnh) sau” hoặc sự diễn đạt tương tự của chúng có nghĩa là bất kỳ sự kết hợp nào của các mục, bao gồm bất kỳ sự kết hợp của các mục (mảnh) số ít hoặc các mục (mảnh) số nhiều. Ví dụ như, ít nhất một trong số a, b, hoặc c có thể chỉ báo: a, b, c, a và b, a và c, b và c, hoặc a, b, và c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều. Ngoài ra, để mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng theo các phương án của sáng chế để phân biệt giữa các mục giống nhau hoặc các mục tương tự mà có về cơ bản cùng các chức năng và các mục đích. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” không nhằm để giới hạn số lượng và trình tự thực thi, và các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” không chỉ báo sự chênh lệch rõ ràng. Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, thuật ngữ như là “ví dụ” hoặc “ví dụ như” được sử dụng để biểu diễn việc đưa ra ví dụ, minh họa, hoặc mô tả. Phương án hoặc giải pháp bất kỳ được mô tả như “ví dụ” hoặc “ví dụ như” theo các phương án của sáng chế không được hiểu như là được ưu tiên hơn hoặc ưu điểm hơn các phương án hoặc các giải pháp khác. Chính xác, việc sử dụng từ như là “ví dụ”, “ví dụ như” nhằm để trình bày khái niệm tương đối theo cách cụ thể để dễ dàng hiểu.

Tất cả hoặc một số phương án trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, chương trình cơ sở, hoặc bất kỳ sự kết hợp của chúng. Khi chương trình phần mềm được sử dụng để triển khai các phương án, tất cả hoặc một phần của các phương án có thể được triển khai dưới dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, các quy trình hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra tất cả hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc bộ máy lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể

được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ như, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ như, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi ba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là bất kì phương tiện sử dụng được truy nhập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như là máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ (ví dụ như, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ như, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ như, ổ đĩa đặc (solid state disk)), hoặc tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các phương án, trong quy trình triển khai sáng chế mà yêu cầu bảo hộ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu và triển khai biến thể khác của các phương án được bộc lộ bằng việc xem các hình vẽ đi kèm, nội dung được bộc lộ, và các điểm bảo hộ đi kèm. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ “bao gồm” (comprising) không loại trừ thành phần khác hoặc bước khác, và mao từ không loại trừ ý nghĩa của nhiều. Bộ xử lý đơn hoặc đơn vị khác có thể triển khai một vài chức năng được liệt kê trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Một số sự đo lường được ghi lại trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác với nhau, nhưng không có nghĩa là các sự đo lường này không thể được kết hợp để tạo ra hiệu quả tốt hơn.

Mặc dù sáng chế được mô tả với sự tham chiếu đến các đặc tính cụ thể và các phương án của chúng, rõ ràng rằng các sửa đổi và các sự kết hợp khác nhau có thể được đưa ra cho chúng mà không xa rời khỏi phạm vi của sáng chế. Tương tự, bản mô tả và các hình vẽ đi kèm chỉ đơn thuần là các mô tả ví dụ của sáng chế được định nghĩa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm, và được coi như là bất kì hoặc tất cả các sửa đổi, biến thể, sự kết hợp, hoặc tương đương mà bao phủ phạm vi của sáng chế. Rõ ràng rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể đưa ra các sửa đổi và biến thể khác nhau cho sáng chế mà không xa rời khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế nhằm để bao hàm các sửa đổi và các biến thể của sáng chế với điều kiện là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp định vị, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối, nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm ít nhất một nhóm các mối quan hệ ánh xạ, mỗi trong số ít nhất một nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal, PRS) và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và

định vị, bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng; hoặc

một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước thu được, bởi thiết bị đầu cuối, nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí hoặc từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

6. Bộ máy truyền thông, trong đó bộ máy truyền thông bao gồm mô-đun truyền nhận và mô-đun xử lý, trong đó

mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để thu được nhiều dữ liệu hỗ trợ, trong đó mỗi trong số nhiều dữ liệu hỗ trợ bao gồm ít nhất một nhóm các mối quan hệ ánh xạ, mỗi trong số ít nhất một nhóm các mối quan hệ ánh xạ tương ứng với góc đặt trước, và mỗi nhóm các mối quan hệ ánh xạ bao gồm mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) và thông tin công suất tương ứng với mỗi mã định danh tài nguyên PRS;

mô-đun xử lý được tạo cấu hình để xác định thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS mà tương ứng với mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường; và

mô-đun xử lý còn được tạo cấu hình để định vị bộ máy truyền thông dựa trên nhiều dữ liệu hỗ trợ và thông tin công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở mỗi trong số nhiều góc sẽ được đo lường.

7. Bộ máy truyền thông theo điểm 6, trong đó thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

8. Bộ máy truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin công suất tương ứng bao gồm giá trị liên quan đến giá trị công suất thứ nhất tham chiếu, đối với giá trị công suất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng, trong đó giá trị công suất thứ nhất là giá trị lớn nhất trong số các giá trị công suất tương ứng với một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng.

9. Bộ máy truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của tất cả các tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương ứng; hoặc

một hoặc nhiều mã định danh tài nguyên PRS là các mã định danh tài nguyên PRS của một số tài nguyên PRS mà cần được đo lường ở góc đặt trước hoặc sẽ được đo lường tương

ứng.

10. Bộ máy truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó mô-đun truyền nhận được tạo cấu hình để:

nhận nhiều dữ liệu hỗ trợ từ thiết bị quản lý vị trí hoặc từ một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập.

11. Bộ máy truyền thông, bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông, trong đó giao diện truyền thông được tạo cấu hình để giao tiếp với bộ máy truyền thông khác, và bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy nhóm các chương trình, để cho phép bộ máy truyền thông triển khai phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

12. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

13. Hệ thống chip, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện, trong đó ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ bằng cách sử dụng giao diện, và khi ít nhất một bộ xử lý thực thi chương trình máy tính hoặc các lệnh trong bộ nhớ, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 được thực hiện.

1/13

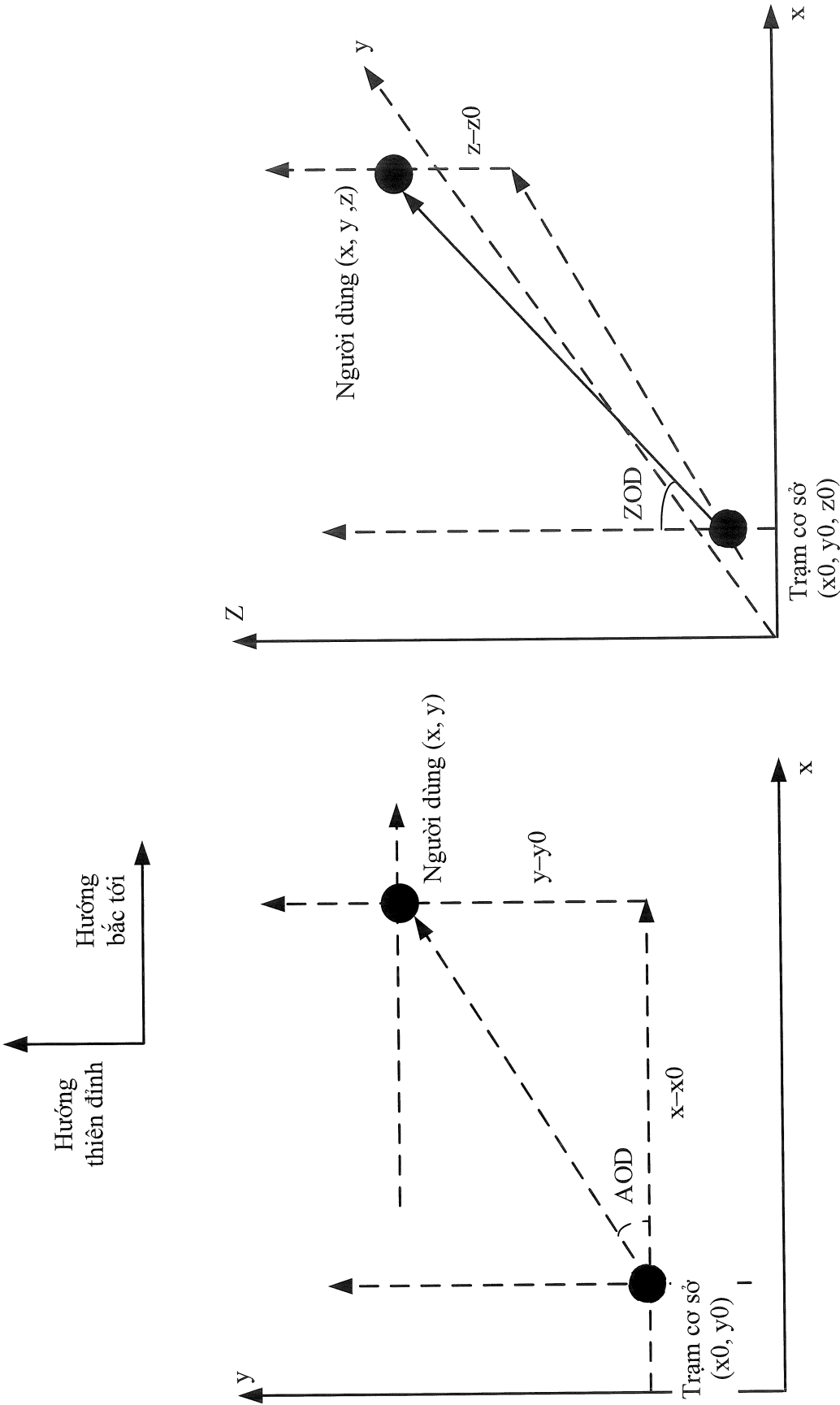


FIG. 1

2/13

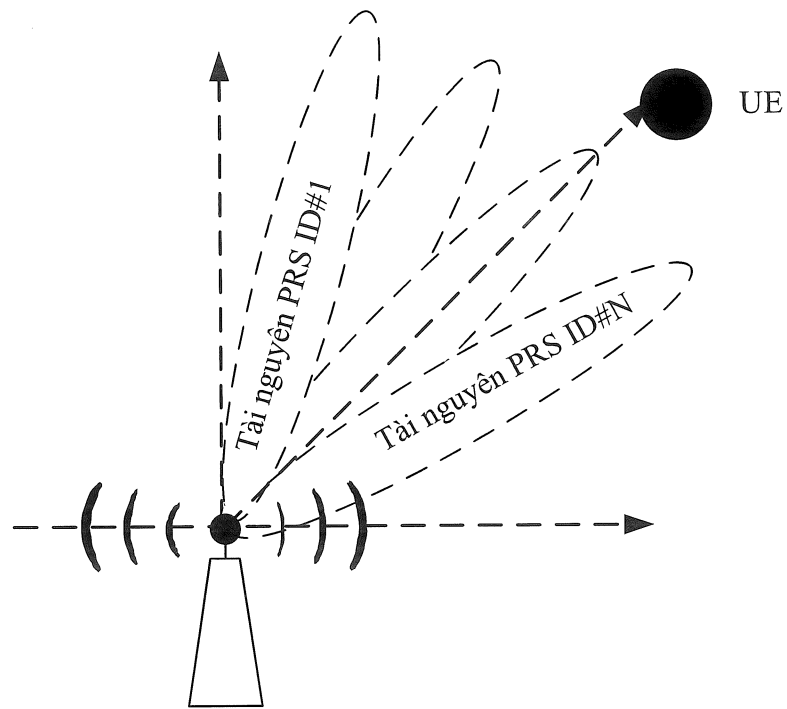


FIG. 2

3/13

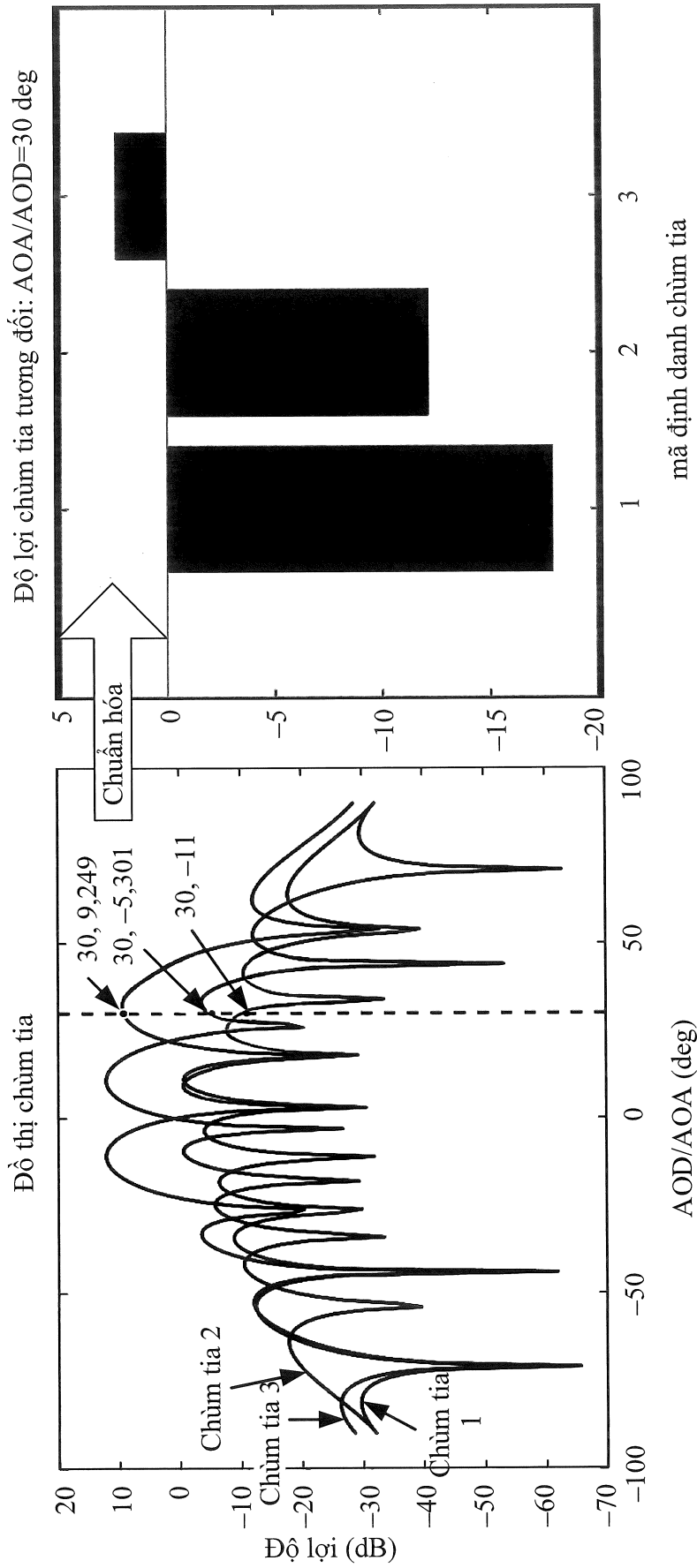


FIG. 3

4/13

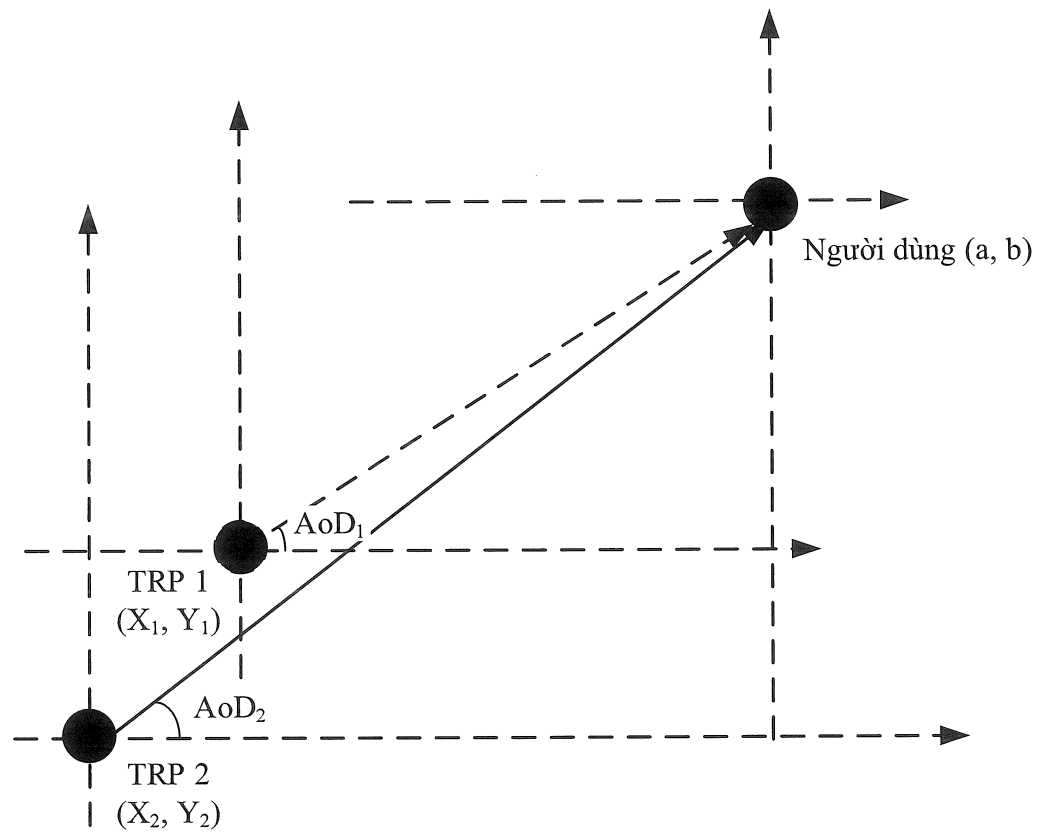


FIG. 4

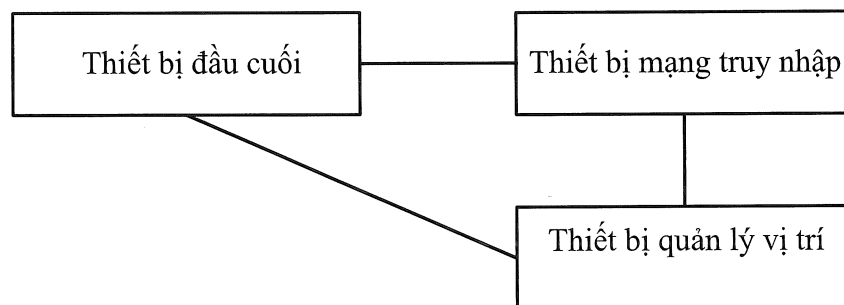


FIG. 5

5/13

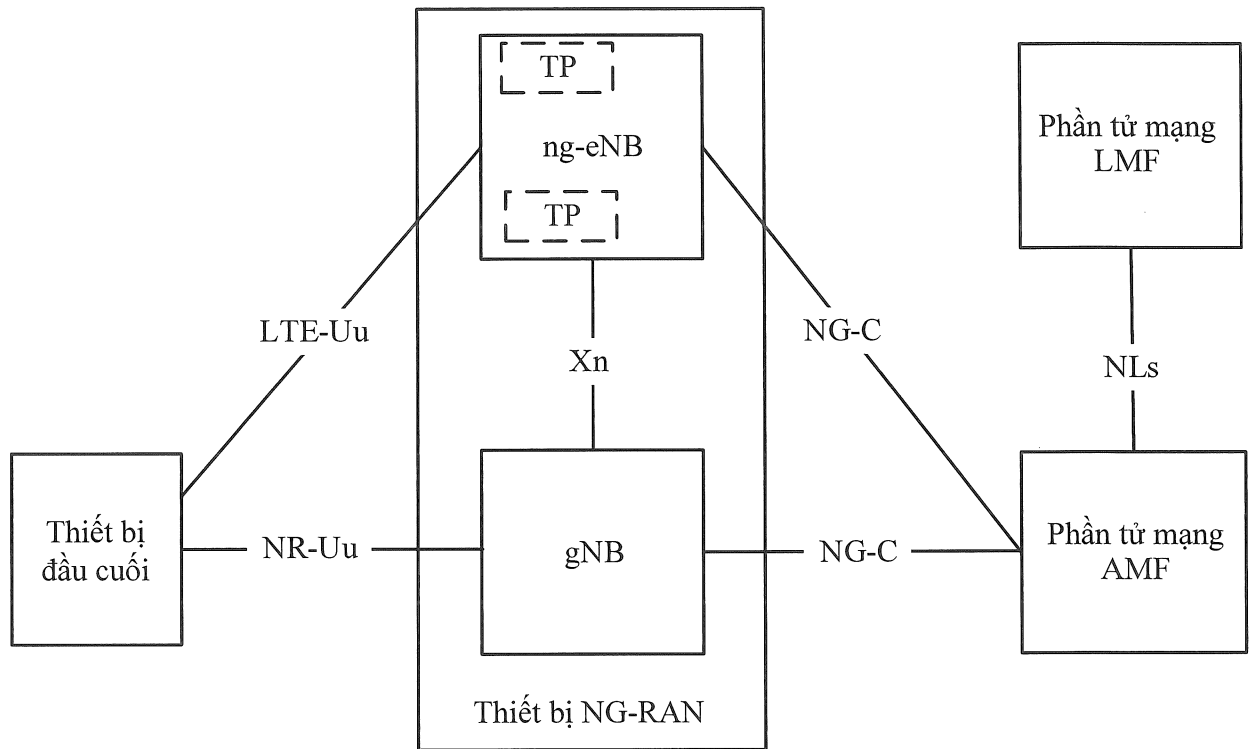


FIG. 6

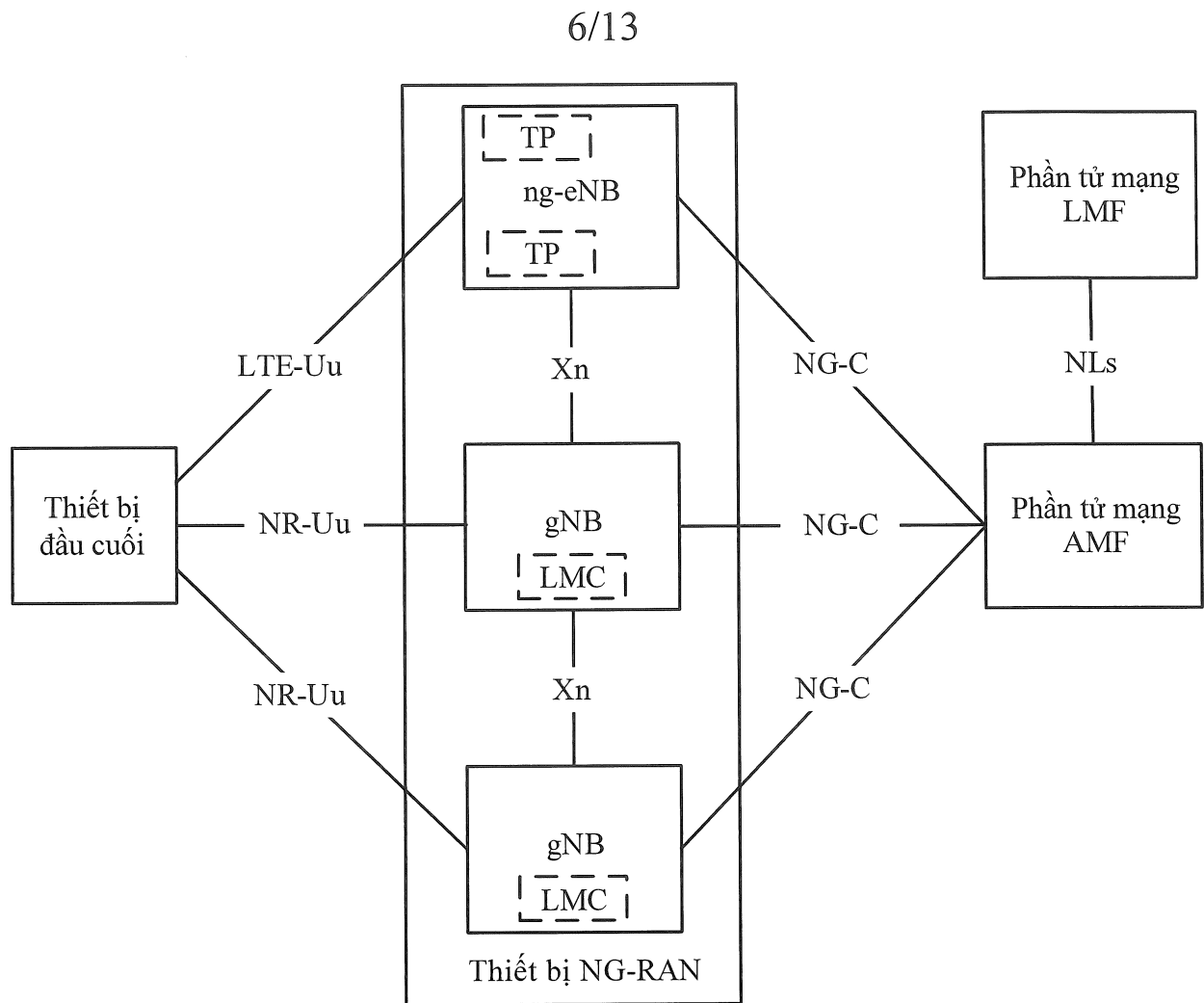


FIG. 7

7/13

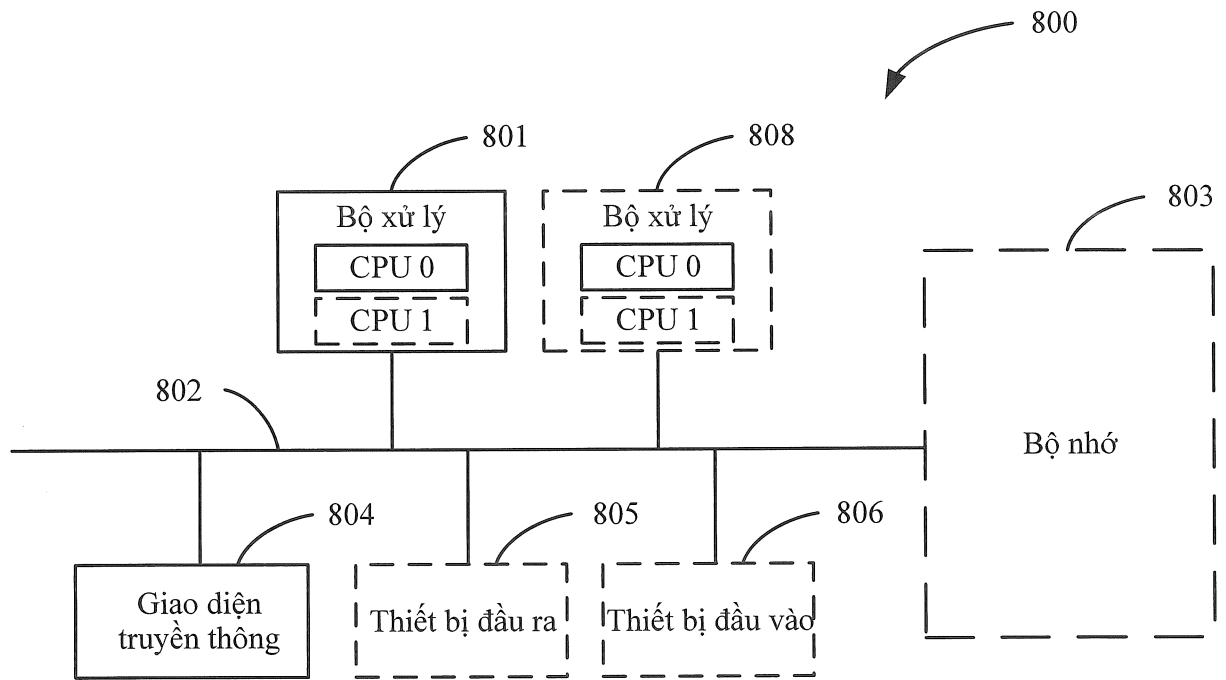


FIG. 8

8/13

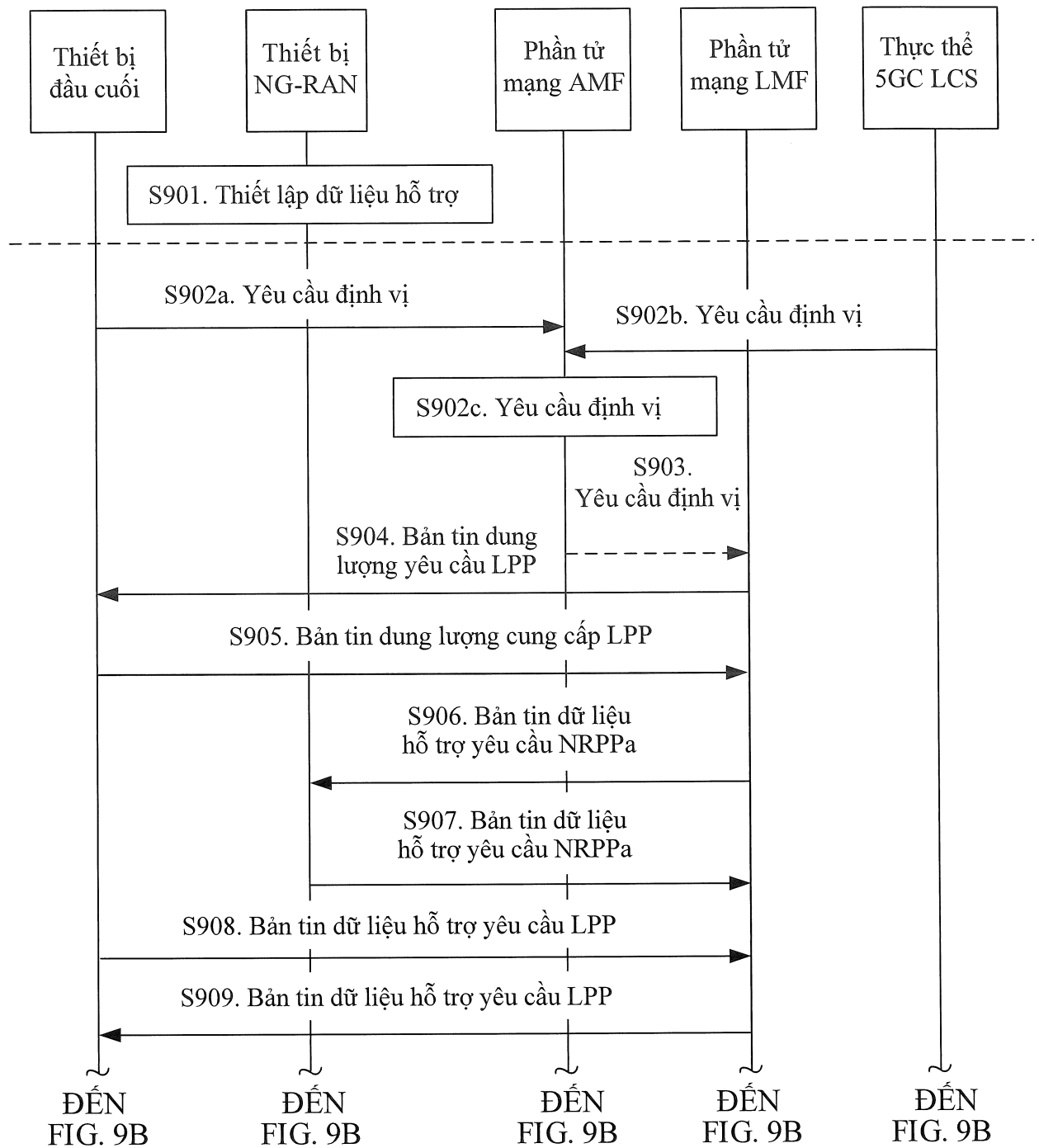


FIG. 9A

9/13

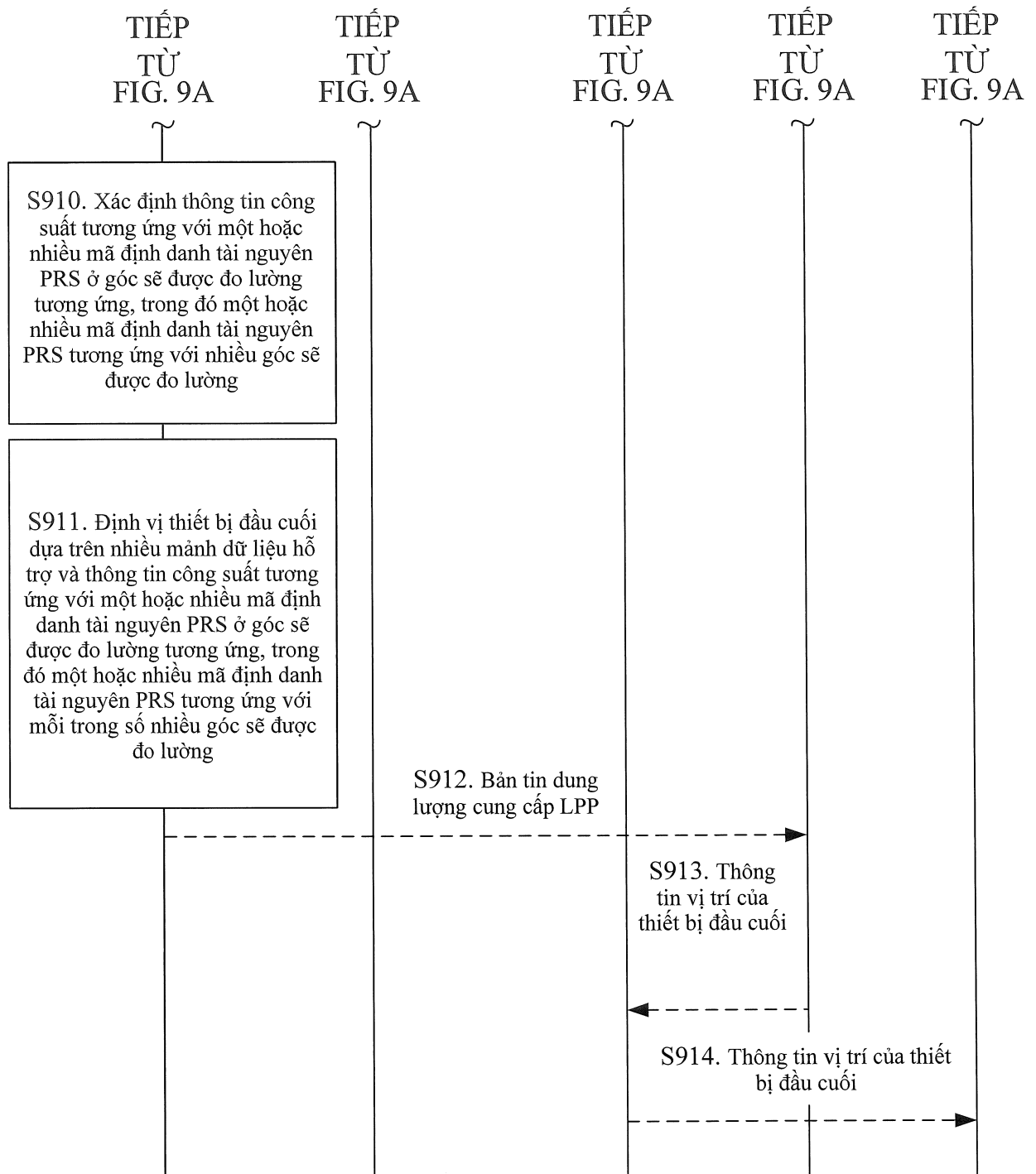


FIG. 9B

10/13

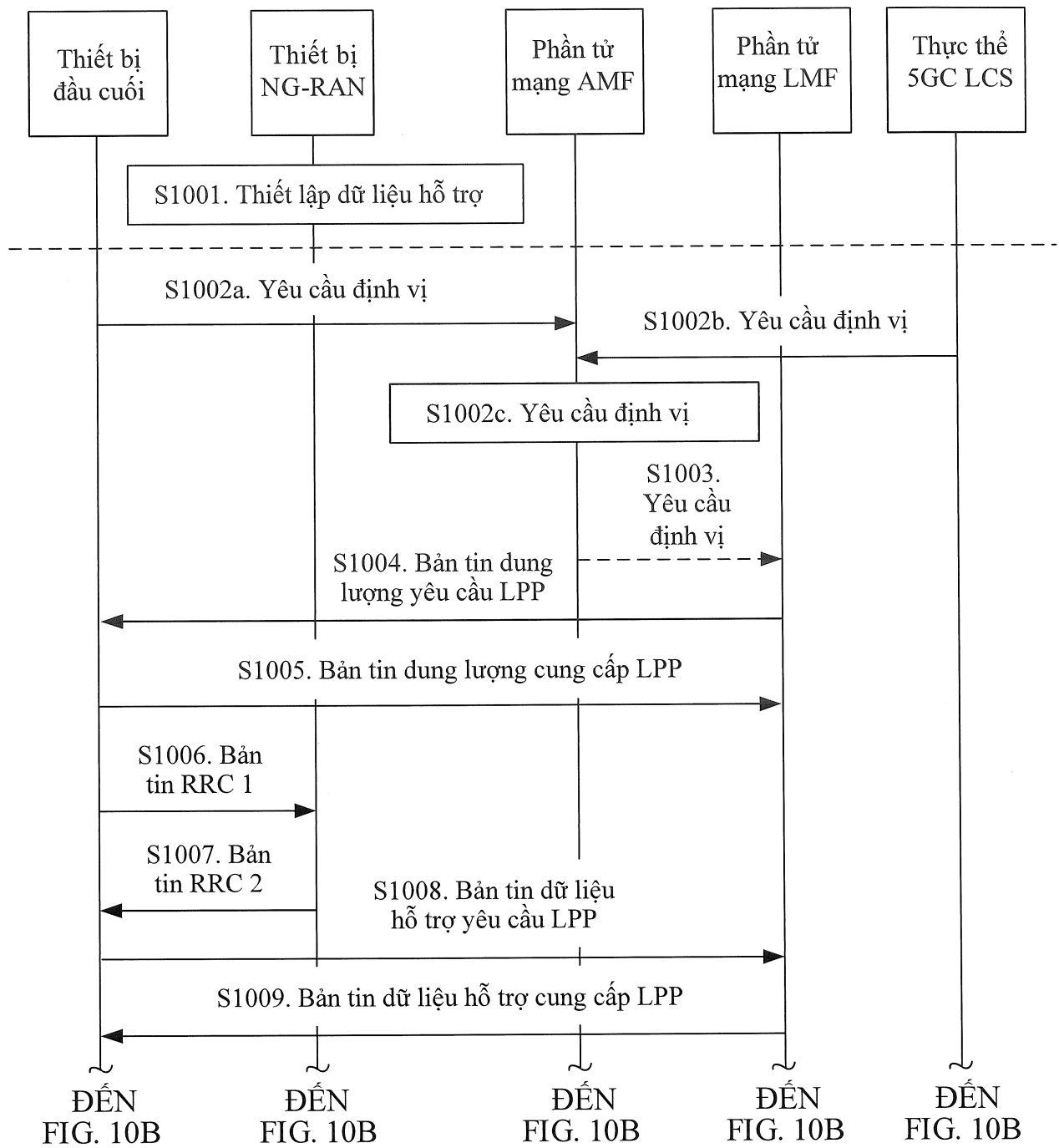


FIG. 10A

11/13

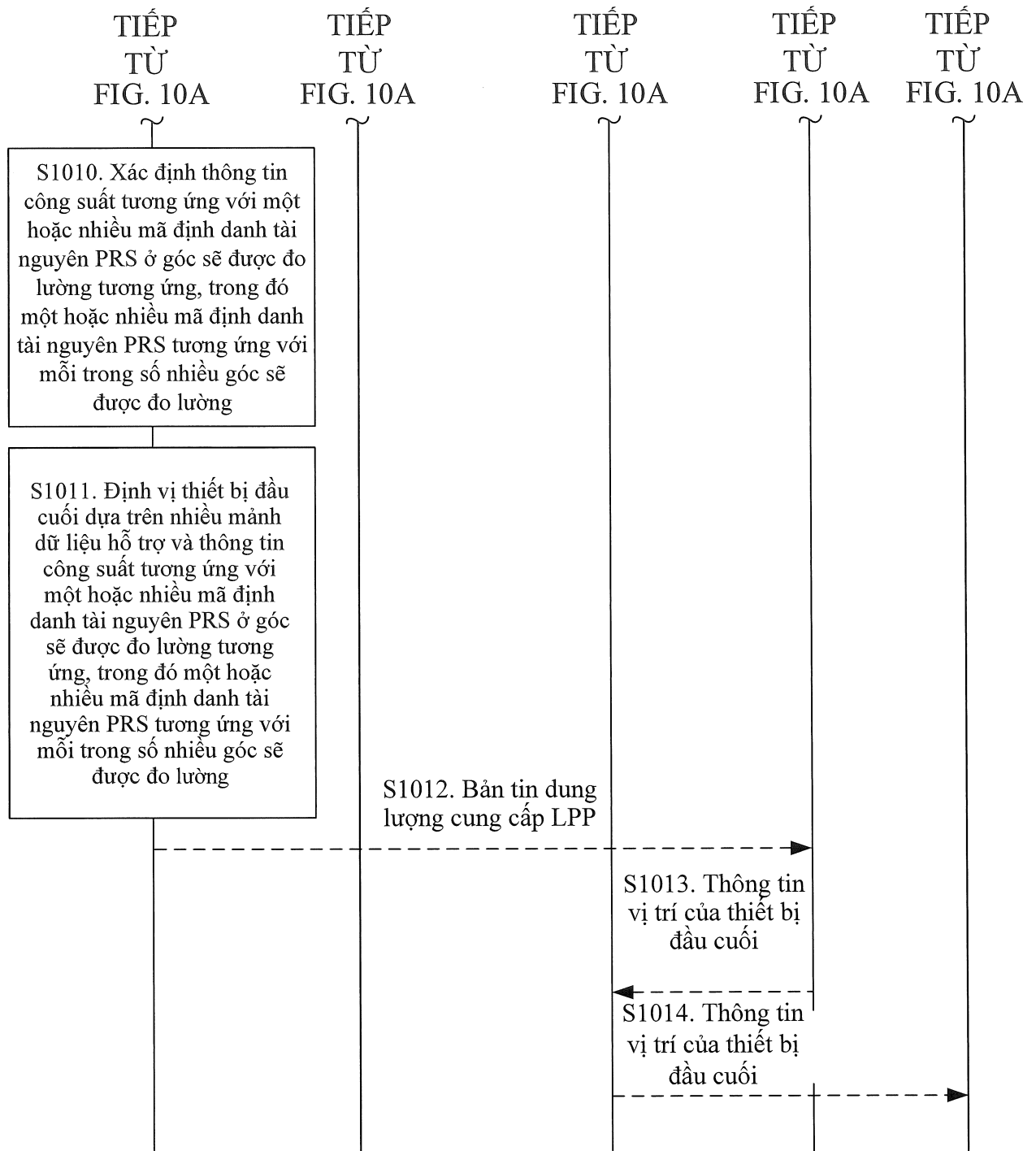


FIG. 10B

12/13

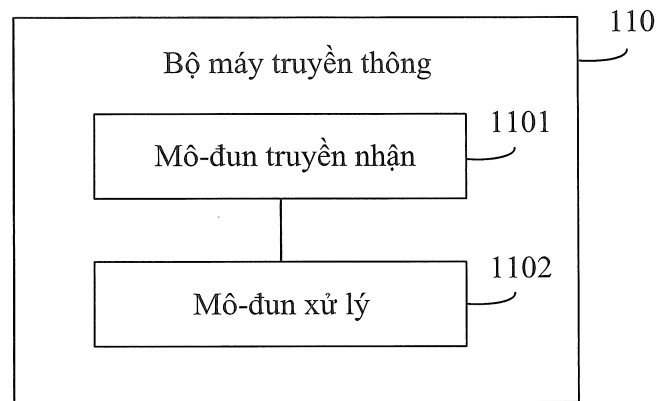


FIG. 11

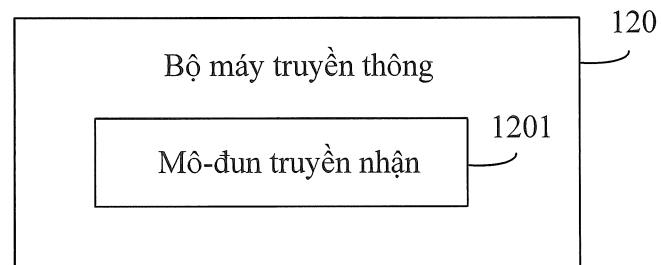


FIG. 12

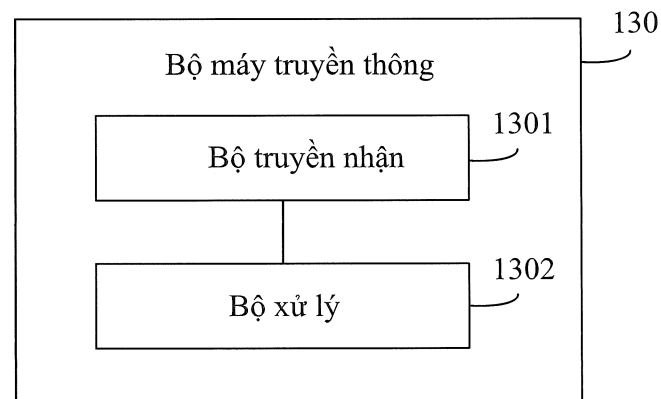


FIG. 13

13/13

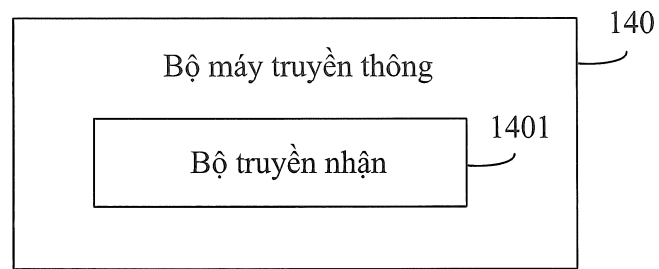


FIG. 14