



(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)



1-0025462

(51)⁷ H04W 64/00

(13) B

(21) 1-2016-03920

(22) 19/03/2014

(86) PCT/CN2014/073670 19/03/2014

(87) WO2015/139222 24/09/2015

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/01/2017 346A

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

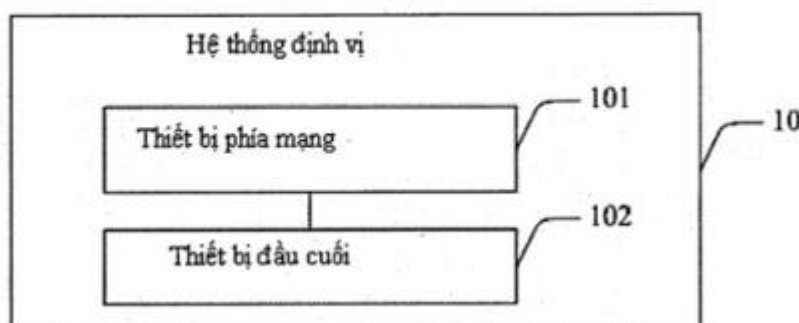
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) CUI, Jie (CN); LI, Anjian (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ, HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH VỊ, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế liên quan đến lĩnh vực các công nghệ mạng truyền thông, và bộc lộ thiết bị và phương pháp định vị, được sử dụng để giải quyết vấn đề định vị thiết bị đầu cuối khi nhiều nút thuộc cùng tế bào phục vụ cùng thiết bị đầu cuối. Theo các phương án thực hiện sáng chế, môđun gửi gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên các nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm các số lượng chỉ số nút định vị của các nút định vị; môđun nhận nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị rằng mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác; và môđun định vị xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị. Các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế thích hợp để sử dụng khi định vị thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến thiết bị và phương pháp định vị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ định vị được sử dụng để xác định vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối. Nhìn chung, vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối có thể được xác định nhờ sử dụng tài nguyên mạng toàn cầu không dây, chẳng hạn, theo cách thức định vị nhờ chênh lệch thời gian đến quan sát được (Observed Time Difference of Arrival, OTDOA).

Ở hệ thống mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN), khi một trạm gốc phục vụ thiết bị đầu cuối, tham số đặc trưng (chẳng hạn, cường độ trường tín hiệu, chênh lệch thời gian đến tín hiệu lan truyền, hoặc phương vị đến tín hiệu) của tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc được dò thấy, để thu được khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, và sau đó đường tròn thu được nhờ sử dụng khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc làm bán kính, trong đó xem xét việc thiết bị đầu cuối nằm trong vùng đường tròn. Khi nhiều trạm gốc khác nhau (chẳng hạn, ba trạm gốc khác nhau: trạm gốc 0, trạm gốc 1, và trạm gốc 2) phục vụ chung thiết bị đầu cuối, trước hết thu được các khoảng cách từ các trạm gốc đến thiết bị đầu cuối, trong đó khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 0 là d_0 , khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 1 là d_1 , và khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 2 là d_2 ; và sau đó hypebon được tạo nhờ sử dụng hiệu số $d_1 - d_0$ giữa

khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 0 và khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 1, và hypebon khác được tạo nhờ sử dụng hiệu số $d_2 - d_1$ giữa khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 1 và khoảng cách từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc 2, trong đó giao điểm của hai hypebon là vị trí của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối xác định các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến khác nhau nhờ sử dụng các định danh tế bào (Cell Identification, CID) được mang trong các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến.

Tuy nhiên, với sự phát triển liên tục của các công nghệ truyền thông tin động, cường độ phủ sóng tín hiệu vẫn tiếp tục tăng. Ở một số khu vực điểm nóng hoặc các khu vực “lỗ đen”, các nút để tăng cường tín hiệu phủ sóng hoặc tăng dung lượng có thể được khai triển, trong đó các nút này có chung CID khi các nút này thuộc chung tế bào. Do vậy, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc chung tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được. Do vậy, đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, và kết quả là thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp định vị, được sử dụng để giải quyết vấn đề định vị thiết bị đầu cuối khi nhiều nút thuộc cùng tế bào phục vụ cùng thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị định vị, gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông

tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị;

môđun nhận, được tạo cấu hình để: nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và

môđun định vị, được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ nhất, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường định danh toàn cục tế bào (cell global identity, CGI), trường CGI tăng cường (enhanced CGI, eCGI), và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thiết bị còn gồm:

môđun cấu hình, được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị gửi các tín hiệu chuẩn, thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị, cung cấp thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị và mỗi số chỉ mục

nút định vị đến môđun liên kết, và cung cấp mỗi số chỉ mục nút định vị cho môđun xác định;

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị; và

môđun liên kết, được tạo cấu hình để liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường chênh lệch thời gian tín hiệu chuẩn (reference signal time difference, RSTD); và

môđun định vị được tạo cấu hình cụ thể để: khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, lựa chọn vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, lựa chọn vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị định vị khác, gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho môđun đo lường, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị;

môđun đo lường, được tạo cấu hình để: thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun gửi, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ hai, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm: môđun xác định, trong đó

môđun nhận còn được tạo cấu hình để: nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, và cung cấp, to môđun xác định, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị; và

môđun xác định được tạo cấu hình để xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị định vị khác, gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mà gồm lệnh chương trình;

bộ thu phát, được tạo cấu hình để: gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; và nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ xử lý, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và

bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát, được tạo cấu hình

để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ ba, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba,

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị gửi tín hiệu chuẩn, và thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị; xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị; và liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín

hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD; và

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, lựa chọn vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, lựa chọn vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị định vị khác, gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mà gồm lệnh chương trình;

bộ thu phát, được tạo cấu hình để: nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho bộ xử lý, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm các số lượng chỉ số nút định vị của mỗi nút định vị; và

bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát, được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ thu phát, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục

nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ tư, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư,

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, và cung cấp, cho bộ xử lý, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ tư,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp định vị, gồm:

gửi, bởi thiết bị phía mạng, thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị;

nhận, bởi thiết bị phía mạng, kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và

xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ năm, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ năm hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện

khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, trước khi gửi, bởi thiết bị phía mạng, thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn gồm:

tạo cấu hình, bởi thiết bị phía mạng, thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị gửi tín hiệu chuẩn;

thiết lập, bởi thiết bị phía mạng, số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị, và xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị; và

liên kết, bởi thiết bị phía mạng, mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ năm hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ năm,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD; và

việc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng các kết quả đo lường định vị gồm:

khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc

khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị

chuẩn, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp định vị khác, gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, dựa vào khía cạnh thứ sáu, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị, và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ sáu, trước khi thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, phương pháp còn gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

Theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ sáu,

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Nhờ thiết bị và phương pháp định vị theo các phương án thực hiện sáng chế, môđun gửi gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm thông tin tín hiệu chuẩn định vị của mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn định vị của mỗi nút định vị gồm ít nhất số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; môđun nhận nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường

định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và môđun định vị xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng mỗi kết quả đo lường định vị. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống định vị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị định vị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị định vị khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị định vị khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lược đồ cấu trúc của phần cứng của thiết bị phía mạng trong hệ thống định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lược đồ cấu trúc của phần cứng của thiết bị đầu cuối trong hệ thống định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp định vị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của cách thức gửi tín hiệu chuẩn của nút định vị theo phương pháp định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp định vị khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp định vị khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14A và Fig.14B là lưu đồ của phương pháp định vị khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được

mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Sáng chế đề xuất hệ thống định vị 10. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 10 gồm thiết bị phía mạng 101 và thiết bị đầu cuối 102.

Thiết bị phía mạng 101 có thể là máy chủ định vị hoặc trạm gốc.

Hệ thống 10 có thể áp dụng cho mạng tế bào tiến hóa kiến trúc hệ thống (System Architecture Evolution, SAE)/ tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hoặc mạng tế bào khác như 2G/3G, WiMAX hoặc mạng tế bào CDMA (Code Division Multiple Access, CDMA). Thiết bị phía mạng 101 tương ứng với các thiết bị thực khác nhau trong các mạng tế bào khác nhau. Chẳng hạn, trong mạng tế bào 2G/3G, thiết bị thực có thể là trạm gốc, và trong mạng tế bào LTE, thiết bị thực có thể là trạm gốc tiến hóa (evolved Node B, eNB).

Thiết bị phía mạng 101 được tạo cấu hình để: gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối 102, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu 102 để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi 102, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và xác định vị trí của thiết bị đầu cuối 102 nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Thiết bị đầu cuối 102 được tạo cấu hình để: nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng 101; thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị; và gửi kết quả đo lường định vị về

thiết bị phía mạng 101.

Nút định vị chuẩn tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn được thiết lập trước bởi thiết bị phía mạng 101, và số chỉ mục tương ứng với nút định vị chuẩn được cấp cho thiết bị đầu cuối 102, sao cho thiết bị đầu cuối 102 thực hiện đo lường định vị.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hệ thống định vị khác 20. Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống 20 còn gồm: nút định vị 103.

Nút định vị 103 được tạo cấu hình để nhận thông tin tín hiệu chuẩn được gửi bởi thiết bị phía mạng 101, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị để gửi tín hiệu chuẩn.

Lưu ý rằng, nút định vị 103 là tất cả các nút định vị tương ứng với các tín hiệu chuẩn có thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối 102. Nút định vị 103 gồm nút định vị chuẩn và nút định vị lân cận.

Nút định vị chuẩn được sử dụng làm điểm chuẩn cho thiết bị đầu cuối 102 để đo RSTD. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 102 có thể nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi bốn nút định vị (nút định vị a, nút định vị b, nút định vị c, và nút định vị d), và thiết bị phía mạng 101 thiết lập nút định vị a làm nút định vị chuẩn. Khi thiết bị đầu cuối 102 thu thập kết quả đo lường định vị quanh các RSTD nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, kết quả đo lường định vị gồm RSTD giữa nút định vị a và nút định vị b, RSTD giữa nút định vị a và nút định vị c, và RSTD giữa nút định vị a và nút định vị d.

Thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn được sử dụng để biểu thị liệu nút định vị có gửi tín hiệu chuẩn trong chu kỳ tín hiệu chuẩn hay không. Nói chung, liệu nút định vị có gửi tín hiệu chuẩn trong chu kỳ tín hiệu chuẩn

hay không có thể được biểu thị dưới dạng nhị phân. Chẳng hạn, nếu thiết bị đầu cuối 102 có thể nhận các tín hiệu chuẩn của sáu nút định vị, thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn có thể là 100000, 010000, 001000, hoặc tương tự. 100000 chỉ báo rằng nút định vị gửi tín hiệu chuẩn trong chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ nhất.

Một cách tương ứng, thiết bị phía mạng 101 còn được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị; thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị, và xác định vị trí địa lý tương ứng với số chỉ mục nút định vị; và liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, sáng chế đề xuất thiết bị định vị 30. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị 30 có thể là thiết bị phía mạng 101, và cụ thể gồm: môđun gửi 301, môđun nhận 302, và môđun định vị 303.

Môđun gửi 301 được tạo cấu hình để gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi các nút định vị.

Môđun nhận 302 được tạo cấu hình để nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun định vị 303, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

Môđun định vị 303 được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Nhờ thiết bị định vị theo phương án thực hiện sáng chế, môđun gửi gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ

là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; môđun nhận sẽ nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và môđun định vị xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, do vậy sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Tùy chọn khác nữa, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn.

Lưu ý rằng, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ

trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Trong mạng tế bào 2G/3G, số chỉ mục nút định vị có thể được đặt trong trường CGI hoặc trường số chỉ mục trong thông tin dữ liệu phụ; trong mạng tế bào LTE, số chỉ mục nút định vị có thể được đặt trong trường eCGI hoặc trường số chỉ mục trong thông tin dữ liệu phụ. Trường số chỉ mục là trường mới trong thông tin dữ liệu phụ, và được sử dụng để lưu trữ số chỉ mục nút định vị. Tuy nhiên, trường CGI hoặc trường eCGI là trường ban đầu trong thông tin dữ liệu phụ. Trường CGI (trường eCGI) theo giải pháp kỹ thuật đã biết được sử dụng để lưu trữ CGI (eCGI). Tuy nhiên, theo giải pháp này, CGI hoặc eCGI không phải thông tin cần cho thiết bị đầu cuối để xác định kết quả đo lường định vị, và do vậy trường CGI hoặc trường eCGI có thể được sử dụng để lưu trữ số chỉ mục nút định vị, và CGI (eCGI) được đổi sang giả CGI (giả eCGI), sao cho tránh thêm báo mới bổ sung cho số chỉ mục nút định vị.

Tóm lại, thông tin dữ liệu phụ có thể gồm ID tế bào vật lý, CGI/eCGI, thông tin chuỗi tín hiệu chuẩn, thông tin tín hiệu chuẩn của các nút định vị, các số lượng chỉ số nút định vị của các nút định vị, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn. CGI/eCGI là thông tin tùy chọn.

Tùy chọn khác nữa, sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị định vị 40. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị 40 còn gồm: môđun cấu hình 304, môđun xác định 305, và môđun liên kết 306.

Môđun cấu hình 304 được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị gửi các tín hiệu chuẩn, và thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị; cung cấp thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị và mỗi số chỉ mục nút định vị cho môđun liên kết 306, và cung cấp mỗi số chỉ mục nút định vị cho môđun xác định 305.

Môđun xác định 305 được tạo cấu hình để xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị.

Vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị và được xác định bởi môđun xác định 305 được sử dụng bởi môđun định vị 303 để xác định vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối.

Môđun liên kết 306 được tạo cấu hình để liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Tùy chọn khác nữa, khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Môđun định vị được tạo cấu hình cụ thể để: khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, sáng chế đề xuất thiết bị định vị 50. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị 50 có thể là thiết bị đầu cuối 102, và cụ thể gồm: môđun nhận 501, môđun đo lường 502, và môđun gửi 503.

Môđun nhận 501 được tạo cấu hình để: nhận thông tin dữ liệu phụ

được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho môđun đo lường 502, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên tín hiệu chuẩn vị trí của mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị.

Môđun đo lường 502 được tạo cấu hình để thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn vị trí của mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun gửi 503, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

Môđun gửi 503 được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Nhờ thiết bị định vị theo phương án thực hiện sáng chế, môđun nhận nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho môđun đo lường, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; môđun đo lường thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho môđun gửi, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị mà mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác; và môđun gửi gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút

định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Tùy chọn khác nữa, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn.

Lưu ý rằng, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Tùy chọn khác nữa, sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị định vị 60. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị 60 còn gồm: môđun xác định 504.

Môđun nhận còn được tạo cấu hình để: nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, và cung cấp, đến môđun xác định 504, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị.

Môđun xác định 504 được tạo cấu hình để: xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn, và cung cấp số chỉ mục nút định vị cho môđun đo lường 502. Do vậy, môđun đo lường 502 thực hiện đo lường trên các tín hiệu chuẩn vị trí của các nút định vị

nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ và số chỉ mục nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị.

Tùy chọn khác nữa, khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Như được thể hiện trên Fig.7, Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của phần cứng của thiết bị phía mạng. Thiết bị phía mạng có thể gồm bộ nhớ 701, bộ thu phát 702, bộ xử lý 703, và đường truyền 704, trong đó bộ nhớ 701, bộ thu phát 702, và bộ xử lý 703 nối thông với nhau nhờ sử dụng đường truyền 704.

Bộ nhớ 701 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), thiết bị lưu trữ tĩnh, thiết bị lưu trữ động, bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM). Bộ nhớ 701 có thể lưu trữ hệ điều hành và chương trình ứng dụng khác. Khi giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế được triển khai nhờ sử dụng phần mềm và phần sụn, mã chương trình để triển khai giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế được lưu trữ trong bộ nhớ 701, và được thực thi bởi bộ xử lý 703.

Bộ thu phát 702 được sử dụng để truyền thông giữa thiết bị và thiết bị khác hoặc mạng truyền thông (Chẳng hạn, nhưng không bị giới hạn ở, Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), hoặc mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN).

Bộ xử lý 703 có thể là khối xử lý trung tâm tổng quát (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp hướng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp, và được tạo cấu hình để thực thi chương trình liên quan,

để triển khai giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế.

Đường truyền 704 có thể gồm tuyến, mà qua đó thông tin được truyền giữa các phần (như bộ nhớ 701, bộ thu phát 702, và bộ xử lý 703) của thiết bị.

Lưu ý rằng, mặc dù phần cứng được thể hiện trên Fig.7 gồm riêng bộ nhớ 701, bộ thu phát 702, bộ xử lý 703, và đường truyền 704, trong quá trình triển khai cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối còn gồm thành phần khác cần thiết để triển khai vận hành thông thường. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể còn gồm thành phần phần cứng để triển khai chức năng khác.

Một cách cụ thể, khi thiết bị phía mạng được thể hiện trên Fig.7 được tạo cấu hình để triển khai các thiết bị được thể hiện trên các phương án thực hiện trên Fig.3 và Fig.4, bộ thu phát 702 ở thiết bị được tạo cấu hình để: gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; và nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ xử lý, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

Bộ xử lý 703 được ghép nối với bộ nhớ 701 và bộ thu phát 702, được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng mỗi kết quả đo lường định vị.

Số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các

tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Tùy chọn khác nữa, bộ xử lý 703 còn được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị được sử dụng để ra lệnh mỗi nút định vị gửi tín hiệu chuẩn và thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị; xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị; và liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Ngoài ra, lưu ý rằng, khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Một cách cụ thể, khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, bộ xử lý 703 lựa chọn vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, bộ xử lý 703 lựa chọn vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị phía mạng xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước.

Nhờ thiết bị định vị theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ lưu trữ thông tin mà gồm lệnh chương trình; bộ thu phát gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị, nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ xử lý, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn; và bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát, được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Như được thể hiện trên Fig.8, Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của phần cứng của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể gồm bộ nhớ 801, bộ thu phát 802, bộ xử lý 803, và đường truyền 804. Bộ nhớ 801, bộ thu phát

802, và bộ xử lý 803 nối thông với nhau nhờ sử dụng đường truyền 804.

Bộ nhớ 801 có thể là ROM, thiết bị lưu trữ tĩnh, thiết bị lưu trữ tĩnh, hoặc RAM. Bộ nhớ 801 có thể lưu trữ hệ điều hành và chương trình ứng dụng khác. Khi giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế được triển khai nhờ sử dụng phần mềm và phần sụn, mã chương trình để triển khai giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế được lưu trữ trong bộ nhớ 801, và được thực thi bởi bộ xử lý 803.

Bộ thu phát 802 được sử dụng để truyền thông giữa thiết bị và thiết bị khác hoặc mạng truyền thông (Chẳng hạn, nhưng không bị giới hạn ở, Ethernet, RAN, hoặc WLAN).

Bộ xử lý 803 có thể là CPU tổng quát, bộ vi xử lý, ASIC, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp, và được tạo cấu hình để thực thi chương trình liên quan, để triển khai giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế.

Đường truyền 804 có thể gồm tuyến, mà qua đó thông tin được truyền giữa các phần (như bộ nhớ 801, bộ thu phát 802, và bộ xử lý 803) của thiết bị.

Lưu ý rằng, mặc dù phần cứng được thể hiện trên Fig.8 gồm chỉ bộ nhớ 801, bộ thu phát 802, bộ xử lý 803, và đường truyền 804, trong quá trình triển khai cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối còn gồm thành phần khác cần thiết để triển khai vận hành thông thường. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể còn gồm thành phần phần cứng để triển khai chức năng khác.

Một cách cụ thể, khi thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.8 được tạo cấu hình để triển khai các thiết bị được thể hiện trên các phương án thực hiện trên Fig.5 và Fig.6, bộ thu phát 802 ở thiết bị được tạo cấu hình để nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho bộ xử lý 803, trong đó thông tin dữ liệu phụ là

thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị.

Bộ xử lý 803 được ghép nối với bộ nhớ 801 và bộ thu phát 802, được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ thu phát 802, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

Bộ thu phát 802 được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước ở thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn.

Tùy chọn khác nữa, bộ thu phát 802 còn được tạo cấu hình để nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, và cung cấp, cho bộ xử lý 803, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị. Bộ xử lý 803 xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn, và thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ and số chỉ mục nút định vị, để

thu được kết quả đo lường định vị.

Khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Nhờ thiết bị định vị theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ lưu trữ thông tin mà gồm lệnh chương trình; bộ thu phát nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, và cung cấp thông tin dữ liệu phụ cho bộ xử lý, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị; bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát, được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, và cung cấp kết quả đo lường định vị cho bộ thu phát, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác; và bộ thu phát gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp

này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Dựa vào Fig.3 và Fig.4, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp định vị. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp cụ thể gồm:

901: Thiết bị phía mạng gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị.

902: Thiết bị phía mạng nhận kết quả đo lường định vị được thiết bị đầu cuối gửi, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

903: Thiết bị phía mạng xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Nhờ phương pháp định vị theo phương án thực hiện sáng chế, So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, các vị trí của thiết bị đầu cuối và các nút định vị không thể thu được, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín

hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Tùy chọn khác nữa, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Trong mạng tế bào 2G/3G, số chỉ mục nút định vị có thể được đặt trong trường CGI hoặc trường số chỉ mục trong thông tin dữ liệu phụ; trong mạng tế bào LTE, số chỉ mục nút định vị có thể được đặt trong trường eCGI hoặc trường số chỉ mục trong thông tin dữ liệu phụ. Trường số chỉ mục là trường mới trong thông tin dữ liệu phụ, và được sử dụng để lưu trữ số chỉ mục nút định vị. Tuy nhiên, trường CGI hoặc trường eCGI là trường ban đầu trong thông tin dữ liệu phụ. Trường CGI (trường eCGI) theo giải pháp kỹ thuật đã biết được sử dụng để lưu trữ CGI (eCGI). Tuy nhiên, theo giải pháp này, CGI hoặc eCGI không phải là thông tin cần thiết cho thiết bị đầu cuối xác định kết quả đo lường định vị, và do vậy trường CGI hoặc trường eCGI có thể được sử dụng để lưu trữ số chỉ mục nút định vị, và CGI (eCGI) được đổi sang giả CGI (giả eCGI), sao cho tránh thêm bổ sung báo hiệu mới cho số chỉ mục nút định vị.

Tóm lại thông tin dữ liệu phụ có thể gồm ID tế bào vật lý, CGI/eCGI, thông tin chuẩn, các số lượng chỉ số nút định vị, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn. CGI/eCGI là thông tin tùy chọn.

Tùy chọn khác nữa, như được thể hiện trên Fig.10, trước bước 901 trên Fig.9, giải pháp này có thể còn gồm:

904: Thiết bị phía mạng tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị cho mỗi nút định vị.

Thông tin tín hiệu chuẩn có thể gồm băng thông gửi tín hiệu chuẩn,

thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn, thông tin chuỗi tín hiệu chuẩn, và tương tự.

Các nút định vị theo giải pháp này là các nút định vị thuộc một tế bào. Do vậy, bằng thông gửi tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, thông tin chuỗi tín hiệu chuẩn, và tương tự tương ứng các nút định vị đều giống nhau, và do vậy cần được phân biệt nhờ sử dụng các cách thức gửi tín hiệu chuẩn của các nút định vị. Cách thức gửi tín hiệu chuẩn gồm thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, và thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn. Như được thể hiện trên Fig.11, sáng chế đề xuất cách thức gửi tín hiệu chuẩn của nút định vị.

Trên Fig.11, trong chu kỳ gửi của mỗi tín hiệu chuẩn, chỉ nút định vị cụ thể hoặc một số nút định vị cụ thể được phép gửi các tín hiệu chuẩn. Trên hình vẽ, 1 biểu thị gửi tín hiệu chuẩn, và 0 biểu thị không gửi tín hiệu chuẩn. Do vậy, nút định vị 1 gửi tín hiệu chuẩn ở khung phụ thứ nhất của chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ nhất, và các nút định vị khác từ 2 đến 6 không gửi các tín hiệu chuẩn. Do vậy, mặc dù các chuỗi của các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị này là giống nhau, ở khung phụ thứ nhất of chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ nhất, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu chuẩn được gửi bởi nút định vị 1 (khi nút định vị 1 gửi tín hiệu chuẩn, các nút định vị 2, 3, 4, 5, và 6 không gửi các tín hiệu chuẩn); ở khung phụ thứ nhất của chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ hai, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu chuẩn được gửi bởi nút định vị 2 (khi nút định vị 2 gửi tín hiệu chuẩn, các nút định vị 1, 3, 4, 5, và 6 không gửi các tín hiệu chuẩn); Phần còn lại có thể được suy ra theo cách tương tự. Có thể hiểu rằng, số chỉ mục nút định vị của nút định vị 1 là 1; số chỉ mục nút định vị của nút định vị 2 là 2; số chỉ mục nút định vị của nút định vị 3 là 3; số chỉ mục nút định vị của nút định vị 4 là 4; số chỉ mục nút định vị của nút định vị 5 là 5; và số chỉ mục nút định vị của nút định vị 6 là 6. Ngoài ra, sáng chế không giới hạn cách

thức biểu thị số chỉ mục nút định vị, có thể là số, chữ, hoặc tương tự.

Từ khía cạnh phía mạng, các nút định vị không gửi các tín hiệu chuẩn trong chu kỳ mỗi tín hiệu chuẩn. Tương ứng với Fig.11, nút định vị 1 gửi tín hiệu chuẩn ở khung phụ thứ nhất của chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ nhất, nút định vị 2 gửi tín hiệu chuẩn ở khung phụ thứ nhất của chu kỳ tín hiệu chuẩn thứ hai, và phần còn lại có thể được suy ra theo cách tương tự. Do vậy, thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn được sử dụng để biểu thị liệu nút định vị có gửi tín hiệu chuẩn trong chu kỳ tín hiệu chuẩn. Mỗi nút định vị có một mẫu hình thời gian (mẫu hình thời gian) tương ứng với thông báo làm tắt tín hiệu chuẩn. Tương ứng với Fig.5, các mẫu hình thời gian lần lượt là: nút định vị 1: 100000; nút định vị 2: 010000; nút định vị 3: 001000; nút định vị 4: 000100; nút định vị 5: 000010; và nút định vị 6: 000001.

Lưu ý rằng, cách thức được thể hiện trên Fig.11 được tóm tắt nhờ sử dụng cách thức gửi tín hiệu chuẩn. Cách thức cụ thể thay đổi theo trường hợp thực.

Một cách cụ thể, thời gian gửi tín hiệu chuẩn được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu chuẩn được gửi định kỳ ở thời gian cụ thể, tức là, biểu thị rằng tín hiệu chuẩn bắt đầu được gửi trong khung phụ nào trong khung vô tuyến nào (mỗi khung vô tuyến gồm 10 khung phụ). Trước hết, chu kỳ tín hiệu chuẩn được phân chia thành bốn bậc, trong đó các khoảng chu kỳ lần lượt là 160ms, 320ms, 640ms, và 1280ms. Chi tiết tham khảo bảng 1, cụ thể như sau:

Giá trị chỉ số tín hiệu chuẩn I_{PRS}	Chu kỳ tín hiệu chuẩn T_{PRS}	Độ lệch khung phụ tín hiệu chuẩn Δ_{PRS}
0 đến 159	160	I_{PRS}
160 đến 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 đến 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 đến 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400 đến 4095	Giá trị định trước	

Bảng 1

Trong bảng 1, khi giá trị chỉ mục tín hiệu chuẩn I_{PRS} là 41, chu kỳ tín hiệu chuẩn tương ứng T_{PRS} là 160ms, và độ lệch khung phụ tín hiệu chuẩn Δ_{PRS} là 41, chỉ báo rằng khung phụ cụ thể để gửi là khung phụ thứ 41st ở 160ms. Tức là, nút định vị gửi tín hiệu chuẩn trong khung phụ thứ 41st.

Khi giá trị chỉ mục tín hiệu chuẩn I_{PRS} là 191, chu kỳ tín hiệu chuẩn tương ứng T_{PRS} là 320ms, và độ lệch khung phụ tín hiệu chuẩn Δ_{PRS} là $191 - 160 = 31$, chỉ báo rằng khung phụ cụ thể để gửi là khung phụ thứ 31 ở 320ms. Tức là, nút định vị gửi tín hiệu chuẩn trong khung phụ thứ 31st.

Khi giá trị chỉ mục tín hiệu chuẩn I_{PRS} là 640, chu kỳ tín hiệu chuẩn tương ứng T_{PRS} là 640ms, và độ lệch khung phụ tín hiệu chuẩn Δ_{PRS} là $640 - 480 = 160$, chỉ báo rằng khung phụ cụ thể để gửi là khung phụ thứ 160th ở 640ms. Tức là, nút định vị gửi tín hiệu chuẩn ở khung phụ thứ 160th. Phần còn lại có thể được suy ra tương ứng, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Lưu ý rằng, đối với ví dụ 41ms, nếu không có thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn, nút định vị gửi tín hiệu chuẩn ở ms thứ 41, ms thứ 201, ms thứ 361, ms thứ 521, ms thứ 681, ms thứ 841, Khi thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn 100000 được sử dụng, nghĩa là nút định vị gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 41, và tín hiệu chuẩn không được gửi ở các thời điểm khác.

Chẳng hạn, trên Fig.11, các giá trị chỉ mục tín hiệu chuẩn I_{PRS} của các nút định vị từ 1 đến 6 đều bằng 1, chu kỳ tín hiệu chuẩn T_{PRS} là 160ms, và độ lệch khung phụ tín hiệu chuẩn Δ_{PRS} bằng 1, chỉ báo rằng mỗi nút định vị gửi tín hiệu chuẩn ở ms thứ 1, ms thứ 161, ms thứ 321, ms thứ 481, ms thứ 641, ms thứ 801, Tuy nhiên, thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn tương ứng với mỗi nút định vị là khác nhau, khiến nút định vị 1 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 1 (khung phụ thứ nhất), nút định vị 2 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 161 (khung phụ thứ 161), nút định vị 3 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 321 (khung phụ thứ 321), nút định vị 4 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 481 (khung phụ thứ 481), nút định vị 5 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 641 (khung phụ thứ 641), và nút định vị 6 gửi tín hiệu chuẩn chỉ ở ms thứ 801 (khung phụ thứ 801).

905: Thiết bị phía mạng thiết lập số chỉ mục nút định vị cho mỗi nút định vị, và xác định vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị.

Vị trí địa lý tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị được sử dụng bởi thiết bị phía mạng để xác định vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối. Khi xác định số chỉ mục nút định vị được sử dụng làm vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối, thiết bị phía mạng có thể xác định vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối theo vị trí địa lý tương ứng với số chỉ mục nút định vị.

906: Thiết bị phía mạng liên kết mỗi số chỉ mục nút định vị với thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn.

Phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn có thể được biểu thị nhờ sử dụng cách thức nhóm. Chẳng hạn, nhóm dữ liệu phụ: nút định vị thông tin tín hiệu chuẩn 1 đến N.

Nút định vị thông tin tín hiệu chuẩn 1: {

Số chỉ mục nút định vị của nút định vị chuẩn 1

ID tế bào của nút định vị chuẩn 1

Thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị chuẩn 1}

Nút định vị thông tin tín hiệu chuẩn 2: {

Số chỉ mục nút định vị của nút định vị chuẩn 2

ID tế bào của nút định vị chuẩn 2

Thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị chuẩn 2}

...

Nút định vị thông tin tín hiệu chuẩn N: {

Số chỉ mục nút định vị của nút định vị chuẩn N

ID tế bào của nút định vị chuẩn N

Thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị chuẩn N}

trong đó có thể hiểu rằng, ID tế bào của nút định vị chuẩn có thể là ID tế bào vật lý; hoặc ID tế bào của nút định vị chuẩn có thể gồm ID tế bào vật lý và ID tế bào toàn cầu.

Thông tin được bao gồm trong nhóm dữ liệu phụ không bị giới hạn ở điều này.

Tùy chọn khác nữa, khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Lưu ý thêm rằng, ở bước 903 trên Fig.9, việc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng mỗi kết quả đo lường định vị cụ thể gồm:

khi kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị có cường độ tín hiệu chuẩn nhận được tối đa

như vị trí của thiết bị đầu cuối; hoặc

khi kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác, lựa chọn, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của nút định vị gần nhất với thiết bị đầu cuối làm vị trí của thiết bị đầu cuối, hoặc xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thuật toán định trước. Thuật toán định trước có thể phương pháp xác định hypebon, phương pháp đo ba cạnh tam giác, hoặc tương tự.

Dựa vào Fig.5 và Fig.6, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp định vị khác. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp cụ thể gồm:

1201: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin dữ liệu phụ là thông tin được thiết bị đầu cuối yêu cầu để thực hiện đo lường trên mỗi nút định vị, trong đó thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của mỗi nút định vị.

1202: Thiết bị đầu cuối thực hiện, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường trên các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, để thu được kết quả đo lường định vị, trong đó kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, hoặc kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị khác tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn.

1203: Thiết bị đầu cuối gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

Nhờ phương pháp định vị theo phương án thực hiện sáng chế, So với giải pháp kỹ thuật đã biết, khi các nút định vị (các nút thuộc cùng tế bào) gửi các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không thể nhận diện các nút định vị nhờ sử dụng các tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến nhận được, và do vậy, việc đo lường định vị được

thực hiện bởi thiết bị đầu cuối không thể được liên kết với nút định vị tương ứng, tạo ra vấn đề thiết bị đầu cuối không thể được định vị chính xác, theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Tùy chọn khác nữa, số chỉ mục nút định vị được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trong đó trường định trước là tham số bất kỳ trong các tham số sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

Tùy chọn khác nữa, thông tin dữ liệu phụ còn gồm thông tin tín hiệu chuẩn, và phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn gồm ít nhất: băng thông gửi tín hiệu chuẩn, thời gian gửi tín hiệu chuẩn, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn, thông tin tần số tín hiệu chuẩn, và thông tin làm cân tín hiệu chuẩn.

Tùy chọn khác nữa, như được thể hiện trên Fig.13, trước bước 1202 trên Fig.12, giải pháp này có thể còn gồm:

1204: Thiết bị đầu cuối nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, các tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị.

Tín hiệu chuẩn có thể là tín hiệu lan truyền sóng vô tuyến.

Thông tin dữ liệu phụ gồm số chỉ mục nút định vị của nút định vị, thông tin tín hiệu chuẩn của nút định vị, phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, thông tin chuỗi tín hiệu chuẩn, và tương tự.

Thiết bị đầu cuối nhận, nhờ sử dụng thông tin tín hiệu chuẩn của các

nút định vị và thông tin chuỗi tín hiệu chuẩn, thông tin tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị.

1205: Thiết bị đầu cuối xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

Chẳng hạn, khi thông tin tín hiệu chuẩn được nhận bởi thiết bị đầu cuối: băng thông gửi tín hiệu chuẩn là 1M, thời gian gửi tín hiệu chuẩn là khung phụ thứ 41, số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn là một, thông tin tần số tín hiệu chuẩn là 950MHz, và thông tin làm tắt tín hiệu chuẩn là 100000, xác định được rằng, nhờ sử dụng thông tin tín hiệu chuẩn và phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, rằng số chỉ mục nút định vị tương ứng với tín hiệu chuẩn là 1.

Tùy chọn khác nữa, khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với mỗi số chỉ mục nút định vị, kết quả đo lường định vị là cường độ tín hiệu chuẩn nhận được; hoặc

khi kết quả đo lường định vị gồm kết quả đo lường định vị tương ứng với số chỉ mục nút định vị còn lại tương đối với mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn, kết quả đo lường định vị là giá trị đo lường RSTD.

Ngoài ra, lưu ý rằng, ở bước 1202 trên Fig.12, thiết bị đầu cuối xác định, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ và các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, các kết quả đo lường định vị tương ứng với các số lượng chỉ số nút định vị. Khi thiết bị đầu cuối chọn đo cường độ tín hiệu của tín hiệu chuẩn, thiết bị đầu cuối đo lường mỗi cường độ tín hiệu chuẩn nhận được khi nhận. Khi thiết bị đầu cuối chọn đo giá trị đo lường RSTD của tín hiệu chuẩn, thiết bị đầu cuối trước hết thu thập số lần nhận của các tín hiệu chuẩn nhận được gửi bởi các nút định vị, và sau đó so sánh chênh lệch thời gian nhận tín hiệu chuẩn giữa nút định vị chuẩn được phân phối trước bởi thiết bị phía mạng và được sử dụng làm điểm chuẩn định vị và các nút định vị khác. Thiết bị đầu cuối thu được, nhờ sử

dụng các chênh lệch thời gian nhận tín hiệu chuẩn giữa nút định vị chuẩn và các nút định vị còn lại một cách tương ứng, giá trị đo lường RSTD mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác.

Chẳng hạn, giả sử rằng thiết bị đầu cuối nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi hai nút định vị (nút định vị thứ nhất và nút định vị thứ hai), và kết quả đo lường định vị gồm giá trị đo lường RSTD mà mỗi số chỉ mục nút định vị chuẩn tương ứng riêng rẽ với các số lượng chỉ số nút định vị khác, và sau đó, sau khi thiết bị đầu cuối hoàn thành thực hiện bước 1201 đến bước 1206, kết quả đo lường định vị gồm:

ID tế bào vật lý của nút định vị thứ nhất: ID tế bào vật lý của nút định vị thứ nhất;

ID tế bào toàn cầu tiến hóa của nút định vị thứ nhất: ID tế bào toàn cầu tiến hóa của nút định vị thứ nhất;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn của nút định vị thứ nhất: tần số gửi tín hiệu chuẩn của nút định vị thứ nhất;

số chỉ mục nút định vị của nút định vị thứ nhất: 1;

ID tế bào vật lý của nút định vị thứ hai: ID tế bào vật lý của nút định vị thứ hai;

ID tế bào toàn cầu tiến hóa của nút định vị thứ hai: ID tế bào toàn cầu tiến hóa của nút định vị thứ hai;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn của nút định vị thứ hai: tần số gửi tín hiệu chuẩn của nút định vị thứ hai;

số chỉ mục nút định vị của nút định vị thứ hai: 2; và

kết quả đo lường định vị: các giá trị đo lường RSTD cho 1 và 2.

Dựa vào Fig.9 đến Fig.13, sáng chế còn đề xuất phương pháp định vị. Như được thể hiện trên Fig.14A và Fig.14B, phương pháp gồm:

1401: Thiết bị phía mạng tạo cấu hình thông tin tín hiệu chuẩn cho nút định vị thứ nhất, thiết lập số chỉ mục nút định vị cho nút định vị thứ nhất,

xác định vị trí địa lý tương ứng với số chỉ mục nút định vị thứ nhất, và liên kết số chỉ mục nút định vị thứ nhất với thông tin tín hiệu chuẩn tương ứng, để thu được phép tương ứng giữa số chỉ mục nút định vị của nút định vị thứ nhất và thông tin tín hiệu chuẩn.

Nút định vị thứ nhất có thể được xem như là tất cả các nút định vị trong vùng quản lý của thiết bị phía mạng.

1402: Thiết bị phía mạng gửi thông tin tín hiệu chuẩn được tạo cấu hình đến nút định vị thứ nhất.

1403: Thiết bị phía mạng gửi yêu cầu đo lường định vị đến thiết bị đầu cuối.

Yêu cầu đo lường định vị được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện đo lường định vị.

1404: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu áp dụng dữ liệu phụ về thiết bị phía mạng.

Yêu cầu áp dụng dữ liệu phụ được sử dụng để ra lệnh thiết bị phía mạng để gửi thông tin dữ liệu phụ to thiết bị đầu cuối.

Bước 1404 là bước tùy chọn. Theo sáng chế, thiết bị phía mạng có thể thực hiện ngay bước 1405 sau khi gửi yêu cầu đo lường định vị đến thiết bị đầu cuối.

1405: Thiết bị phía mạng gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối.

1406: Thiết bị phía mạng gửi số chỉ mục nút định vị của nút định vị chuẩn đến thiết bị đầu cuối.

Bước 1406 là bước tùy chọn. Khi thiết bị đầu cuối không sử dụng giá trị đo lường RSTD, và thay vào đó sử dụng tham số khác của tín hiệu chuẩn, bước này không cần được thực hiện.

Một cách tùy chọn, số chỉ mục nút định vị của nút định vị chuẩn có thể được đặt trực tiếp trong thông tin dữ liệu phụ.

1407: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết

bị phía mạng.

1408: Thiết bị đầu cuối nhận số chỉ mục nút định vị, được gửi bởi thiết bị phía mạng, của nút định vị chuẩn.

Một cách tương ứng, bước 1408 là bước tùy chọn. Khi thiết bị đầu cuối không sử dụng giá trị đo lường RSTD, và thay vào đó sử dụng tham số khác của tín hiệu chuẩn, bước này không cần được thực hiện.

Nút định vị chuẩn là một nút định vị trong nút định vị thứ nhất.

1409: Thiết bị đầu cuối nhận, nhờ sử dụng thông tin dữ liệu phụ, các tín hiệu chuẩn được gửi bởi nút định vị thứ hai.

Nút định vị thứ hai là nút định vị tương ứng với tín hiệu chuẩn có thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Có thể hiểu rằng, nút định vị thứ nhất gồm nút định vị thứ hai.

1410: Thiết bị đầu cuối xác định, nhờ sử dụng phép tương ứng giữa các số lượng chỉ số nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, số chỉ mục nút định vị tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

1411: Thiết bị đầu cuối đo lường các tín hiệu chuẩn được gửi bởi nút định vị thứ hai, để thu được kết quả đo lường định vị.

1412: Thiết bị đầu cuối gửi kết quả đo lường định vị về thiết bị phía mạng.

1413: Thiết bị phía mạng xác định vị trí của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Theo giải pháp này, thiết bị phía mạng phân biệt, nhờ sử dụng các số lượng chỉ số nút định vị, các nút định vị khác nhau thuộc chung tế bào, sao cho sau khi nhận các tín hiệu chuẩn được gửi bởi các nút định vị, thiết bị đầu cuối có thể phân biệt các tín hiệu chuẩn, và sau đó cung cấp kết quả đo lường định vị xác định về thiết bị phía mạng, và thiết bị phía mạng có thể đặt chính xác thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kết quả đo lường định vị.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô

tả ngắn gọn và thuận tiện, việc phân chia các môđun chức năng nêu trên được lấy làm ví dụ để minh họa. Khi ứng dụng thực, các chức năng nêu trên có thể được phân phối cho các môđun chức năng khác và được triển khai theo yêu cầu, tức là, kết cấu trong của thiết bị được phân chia thành các môđun chức năng khác nhau để triển khai tất cả hoặc một số chức năng nêu trên. Đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống nêu trên, thiết bị, và khối, có thể tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống được bộc lộ, thiết bị, và phương pháp có thể được triển khai theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ lấy làm ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia môđun hoặc khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được đề cập hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai nhờ sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả như là các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực để đạt các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc

lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như là sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể chứa mã chương trình, như bộ nhớ nhanh USB, ổ cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức triển khai cụ thể sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được đoán ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị định vị bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin bao gồm lệnh chương trình;

bộ thu phát, được tạo cấu hình để:

gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện đo lường chênh lệch thời gian tín hiệu chuẩn (reference signal time difference, RSTD) trên mỗi nút định vị của cùng tế bào, trong đó thông tin dữ liệu phụ bao gồm định danh (identity, ID) của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào, và

nhận kết quả đo lường RSTD được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để điều khiển thực thi lệnh chương trình, và được tạo cấu hình để xác định vị trí của thiết bị đầu cuối bằng thuật toán định trước và kết quả đo lường RSTD được nhận.

2. Thiết bị định vị theo điểm 1, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của mỗi nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, và trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

băng thông gửi tín hiệu chuẩn;

thời gian gửi tín hiệu chuẩn;

số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc

thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

3. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin bao gồm lệnh chương trình;

bộ thu phát, được tạo cấu hình để:

nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin dữ liệu phụ bao gồm ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào;

bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát, và được tạo cấu hình để:

thực hiện, bằng cách sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường RSTD trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào, để thu được kết quả đo lường RSTD; và

trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi kết quả đo lường RSTD đến thiết bị phía mạng.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 3, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

bảng thông gửi tín hiệu chuẩn;

thời gian gửi tín hiệu chuẩn;

số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc

thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm 4, trong đó:

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

nhận, bằng cách sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định, bằng cách sử dụng phép tương ứng giữa các ID và thông tin tín hiệu chuẩn, ID tương ứng với mỗi tín hiệu chuẩn.

6. Phương pháp định vị bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị phía mạng, thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện đo lường RSTD trên mỗi nút định vị của cùng tế bào, và thông tin dữ liệu phụ bao gồm ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào;

nhận, bởi thiết bị phía mạng, kết quả đo lường RSTD được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

xác định, bởi thiết bị phía mạng, vị trí của thiết bị đầu cuối bằng thuật toán định trước và kết quả đo lường RSTD được nhận.

7. Phương pháp định vị theo điểm 6, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

băng thông gửi tín hiệu chuẩn;

thời gian gửi tín hiệu chuẩn;

số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc

thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

8. Phương pháp định vị bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin dữ liệu phụ bao gồm ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối bằng thông tin dữ liệu phụ, đo lường RSTD trên các tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào, để thu được kết quả RSTD; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, kết quả đo lường RSTD đến thiết bị phía mạng.

9. Phương pháp định vị theo điểm 8, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của nút định vị và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

bảng thông gửi tín hiệu chuẩn;

thời gian gửi tín hiệu chuẩn;

số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc

thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

10. Phương pháp định vị theo điểm 9, trong đó trước khi thực hiện, bằng thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường RSTD trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào, để có kết quả đo lường RSTD, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin dữ liệu phụ, tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng phép tương ứng giữa ID và thông tin tín hiệu chuẩn, ID tương ứng với tín hiệu chuẩn.

11. Vật lưu trữ máy tính đọc được bất biến bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính:

nhận thông tin dữ liệu phụ được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin dữ liệu phụ bao gồm ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào;

thực hiện, bằng cách sử dụng thông tin dữ liệu phụ, đo lường RSTD trên tín hiệu chuẩn được gửi bởi mỗi nút định vị của cùng tế bào, để có kết quả đo lường RSTD; và

gửi kết quả đo lường RSTD đến thiết bị phía mạng.

12. Vật lưu trữ theo điểm 11, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào và thông tin tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

băng thông gửi tín hiệu chuẩn;

thời gian gửi tín hiệu chuẩn;

số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;

thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc

thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

13. Thiết bị định vị theo điểm 1, trong đó ID được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trường định trước bao gồm một trong các trường sau: trường định danh toàn cục tế bào (cell global identity, CGI), trường CGI tăng cường (enhanced cell global identity, eCGI), và

trường số chỉ mục.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 3, trong đó ID được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trường định trước bao gồm một trong các trường sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

15. Phương pháp định vị theo điểm 6, trong đó ID được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trường định trước bao gồm một trong các trường sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

16. Phương pháp định vị theo điểm 8, trong đó ID được đặt trong trường định trước trong thông tin dữ liệu phụ, trường định trước bao gồm một trong các trường sau: trường CGI, trường eCGI, và trường số chỉ mục.

17. Vật lưu trữ máy tính đọc được bất biến bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính:

gửi thông tin dữ liệu phụ đến thiết bị đầu cuối để kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện đo lường RSTD trên mỗi nút định vị của cùng tế bào, và thông tin dữ liệu phụ bao gồm ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào, ID được tạo cấu hình để phân biệt các nút định vị khác nhau thuộc cùng tế bào;

nhận kết quả đo lường RSTD được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

xác định vị trí của thiết bị đầu cuối bằng thuật toán định trước và kết quả đo lường RSTD được nhận.

18. Vật lưu trữ theo điểm 17, trong đó thông tin dữ liệu phụ còn bao gồm:

thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào và phép tương ứng giữa ID của mỗi nút định vị của cùng tế bào và thông tin

tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin tín hiệu chuẩn của mỗi nút định vị của cùng tế bào bao gồm ít nhất một trong:

bảng thông gửi tín hiệu chuẩn;
thời gian gửi tín hiệu chuẩn;
số lượng khung phụ tín hiệu chuẩn;
thông tin tần số tín hiệu chuẩn; hoặc
thông tin tắt âm tín hiệu chuẩn.

19. Hệ thống định vị bao gồm thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5 và 14.

20. Hệ thống định vị bao gồm thiết bị định vị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 2 và 13.

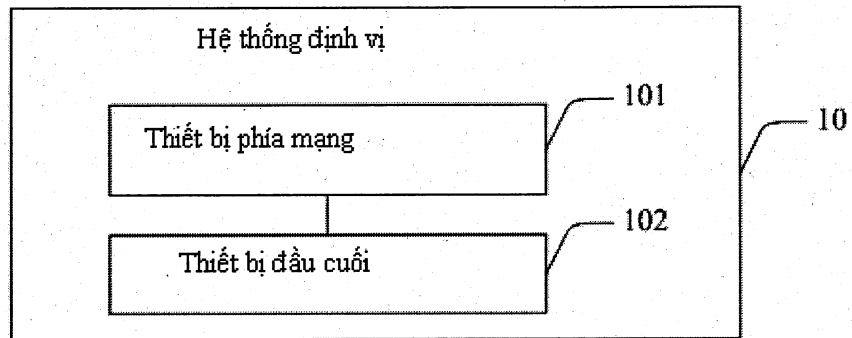


Fig. 1

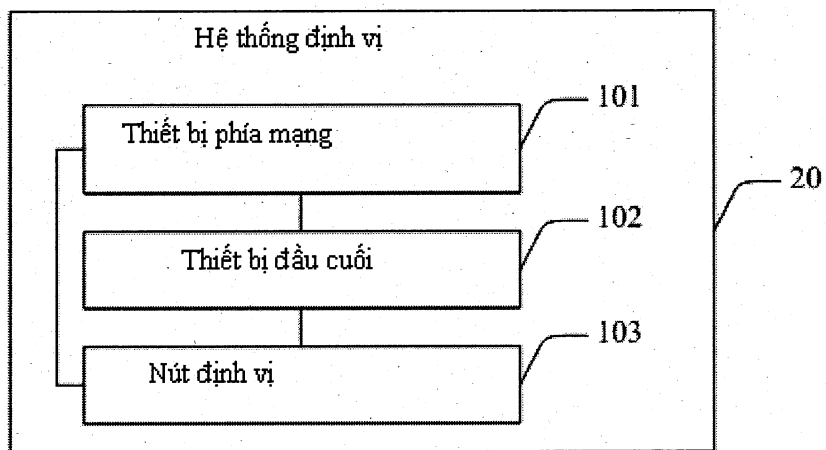


Fig. 2

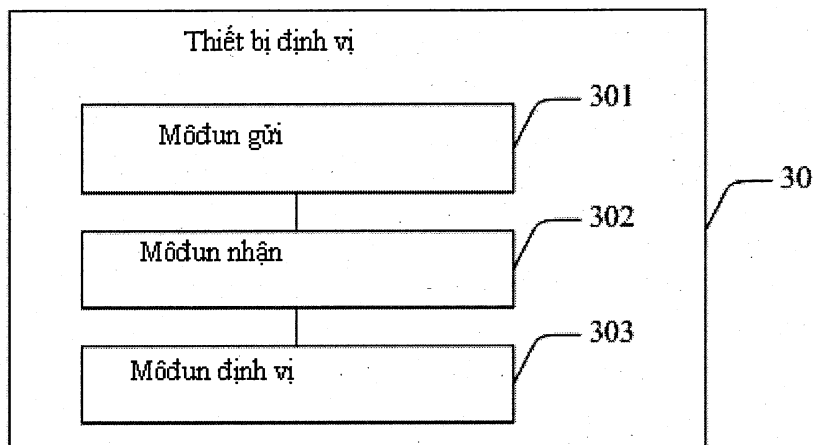


Fig. 3

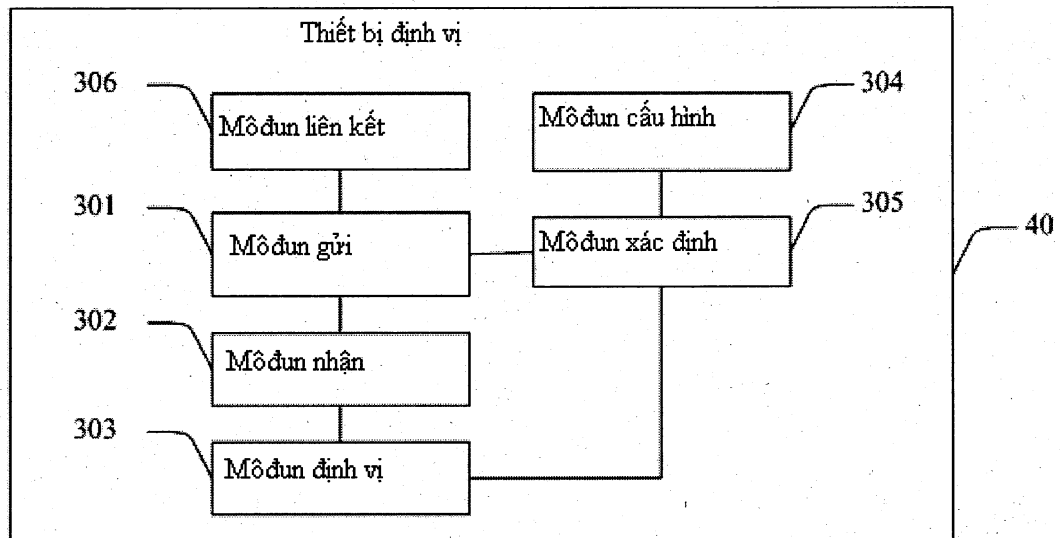


Fig.4

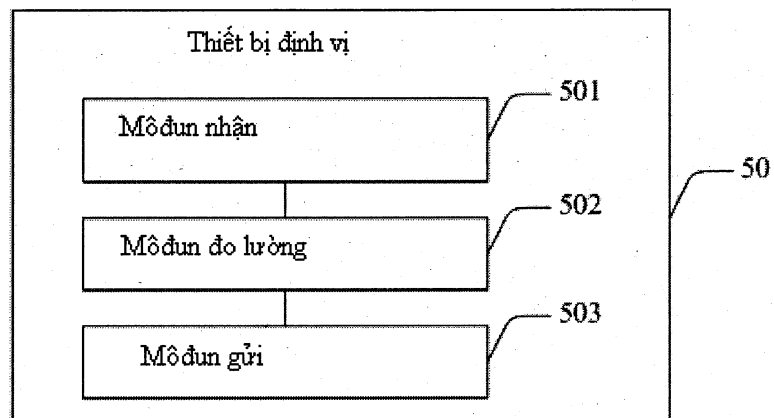


Fig.5

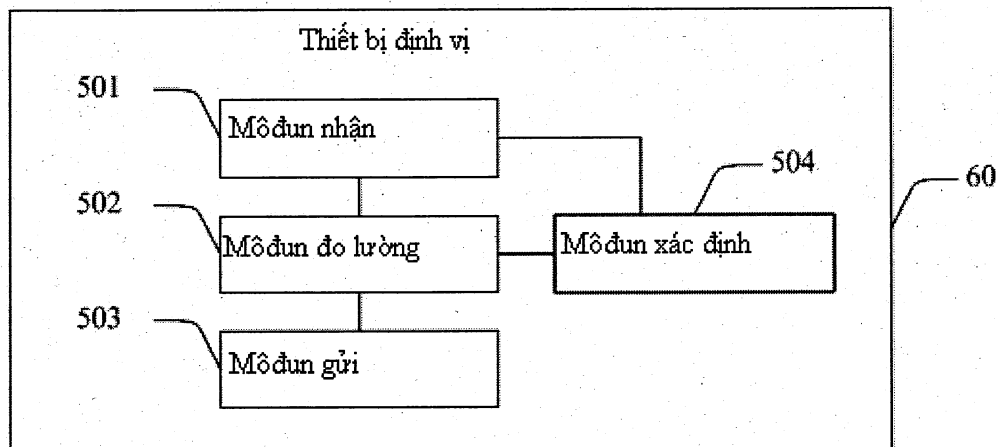


Fig.6

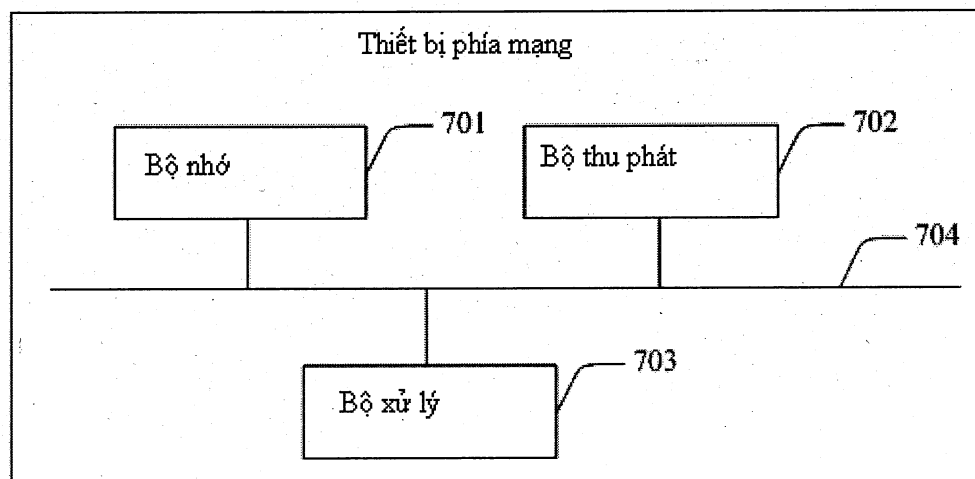


Fig.7

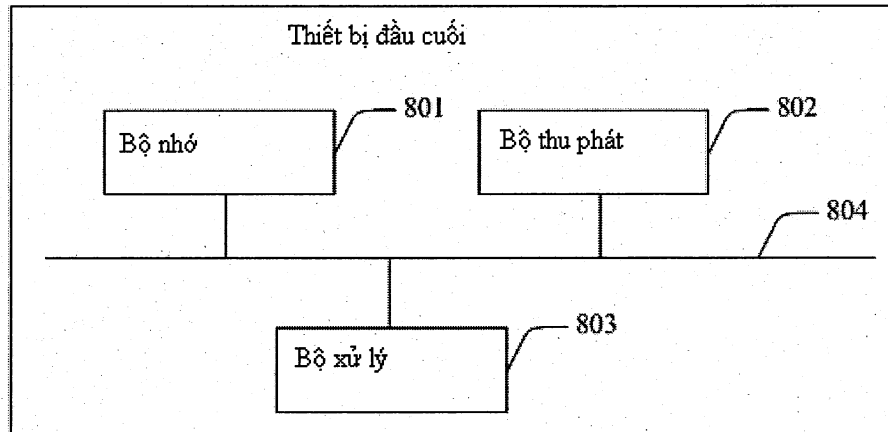


Fig.8

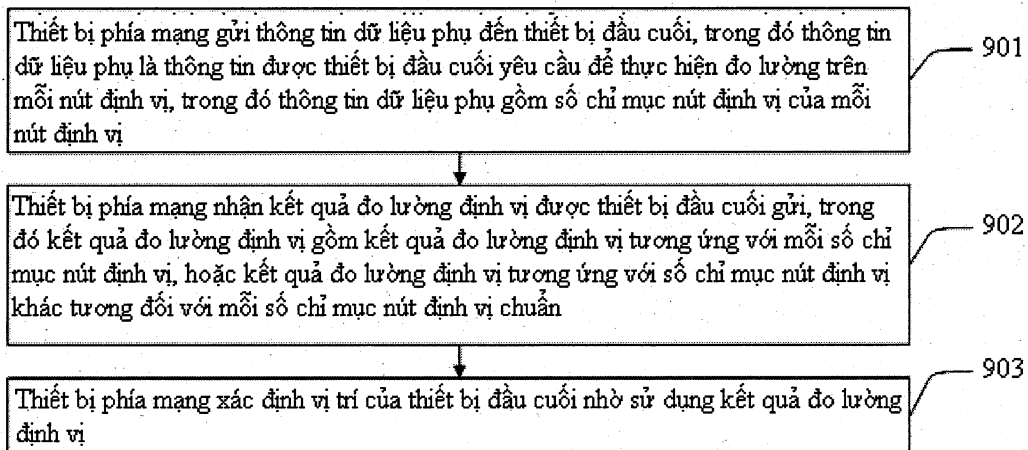


Fig.9

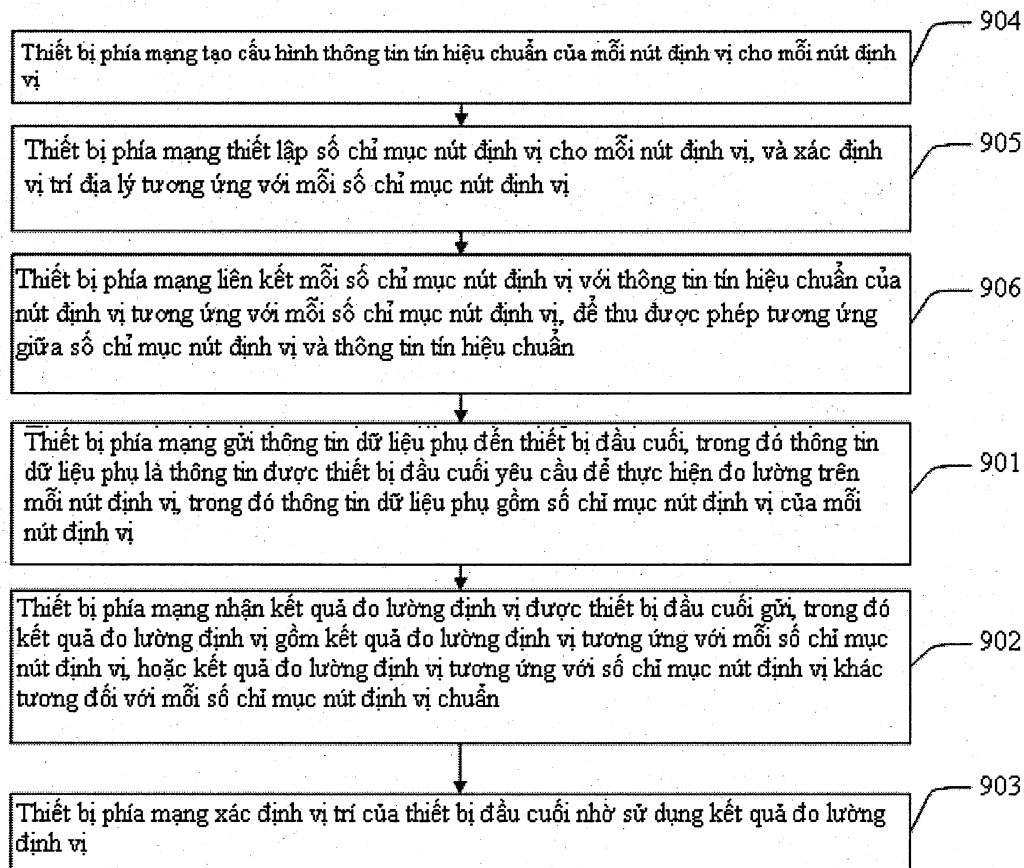


Fig.10

	Chu kỳ tín hiệu chuẩn									
Nút định vị 1	1		0		0		0		0	
Nút định vị 2	0		1		0		0		0	
Nút định vị 3	0		0		1		0		0	
Nút định vị 4	0		0		0		1		0	
Nút định vị 5	0		0		0		0		1	
Nút định vị 6	0		0		0		0		0	1

Một khung phụ

Fig.11

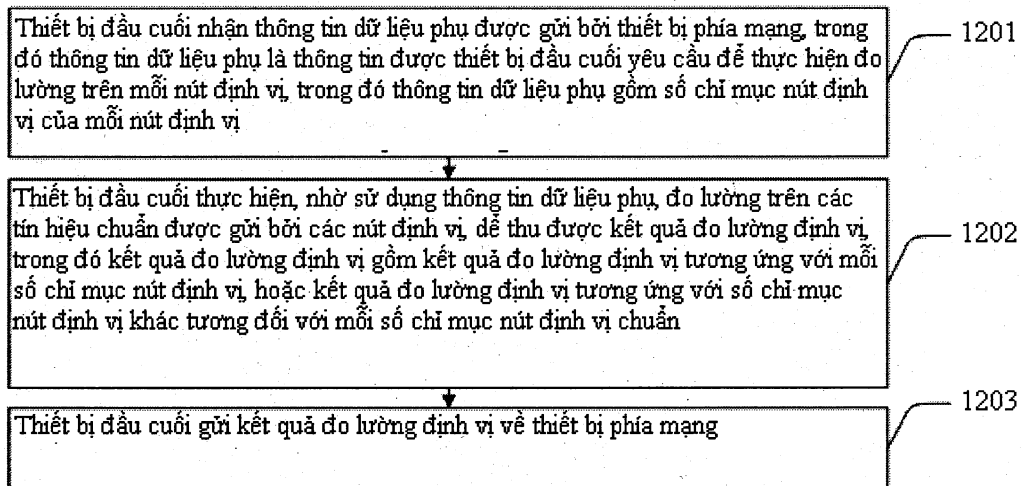


Fig.12

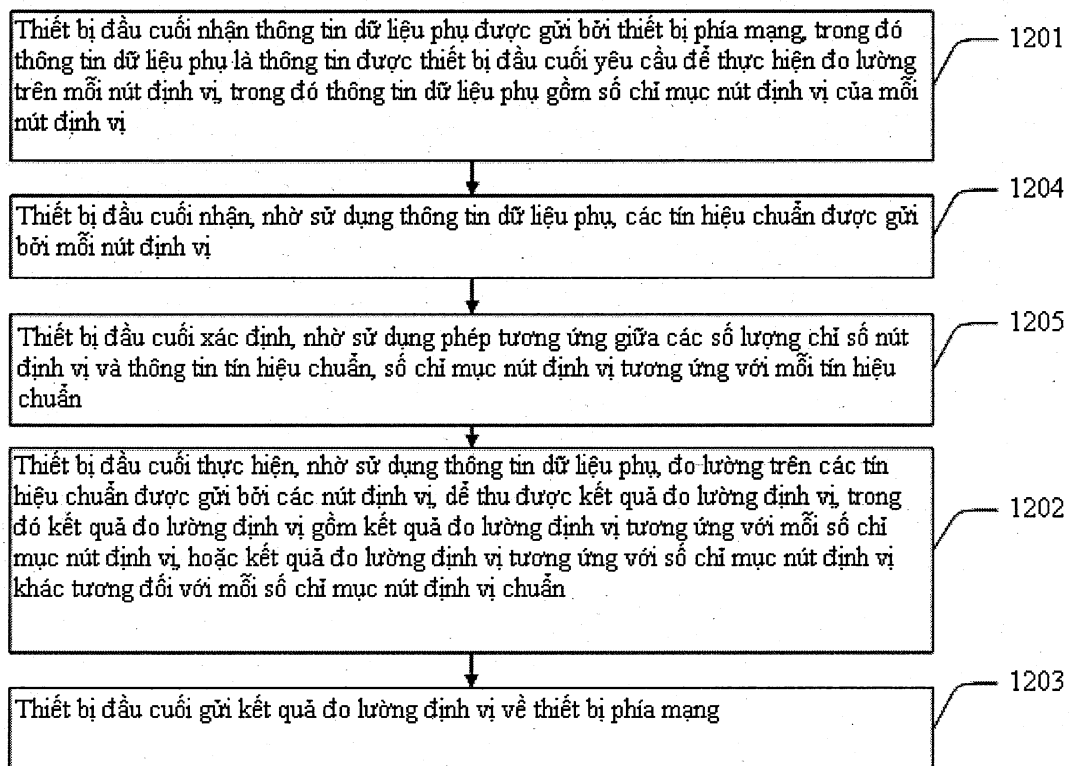


Fig.13

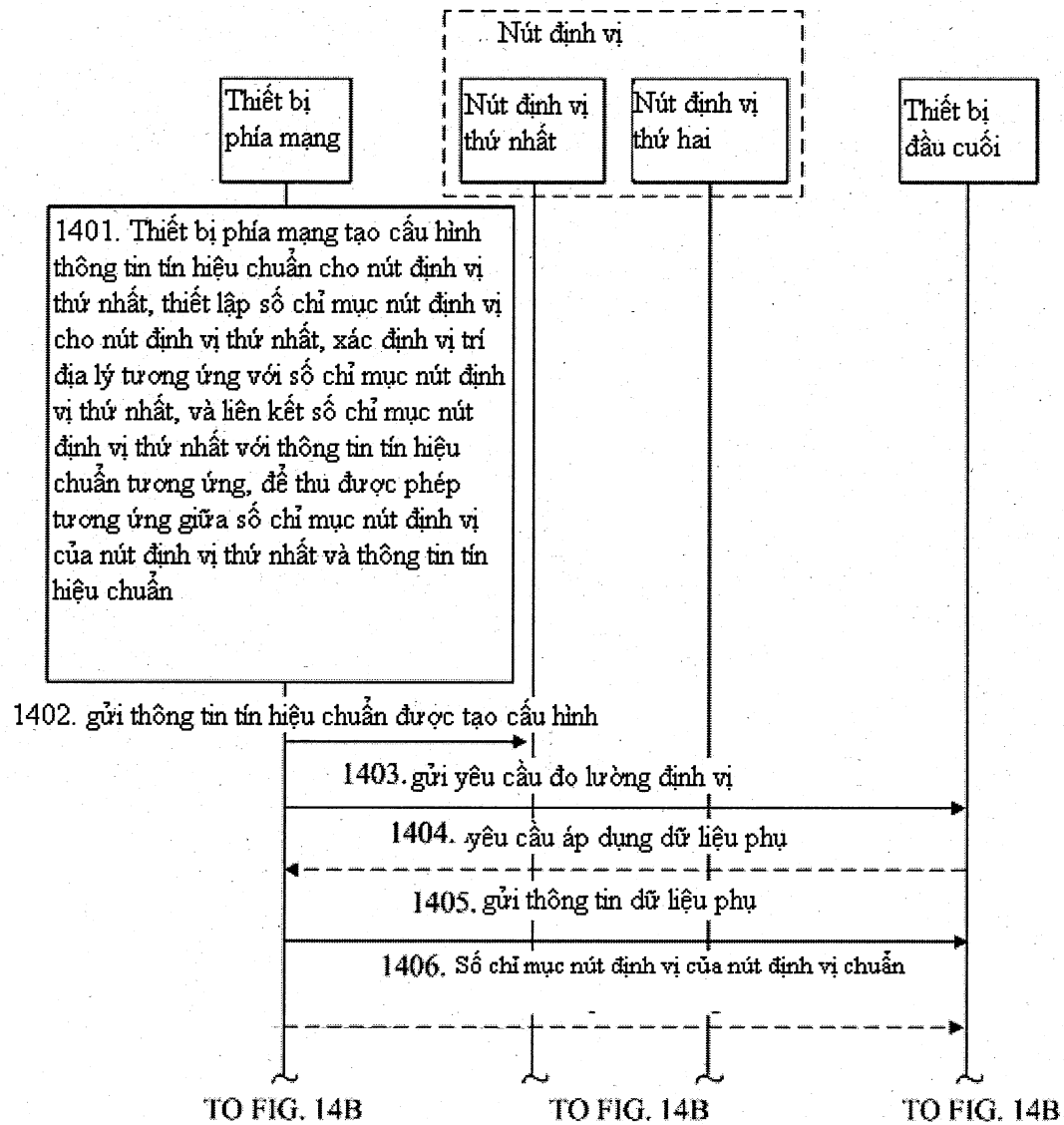


Fig.14A

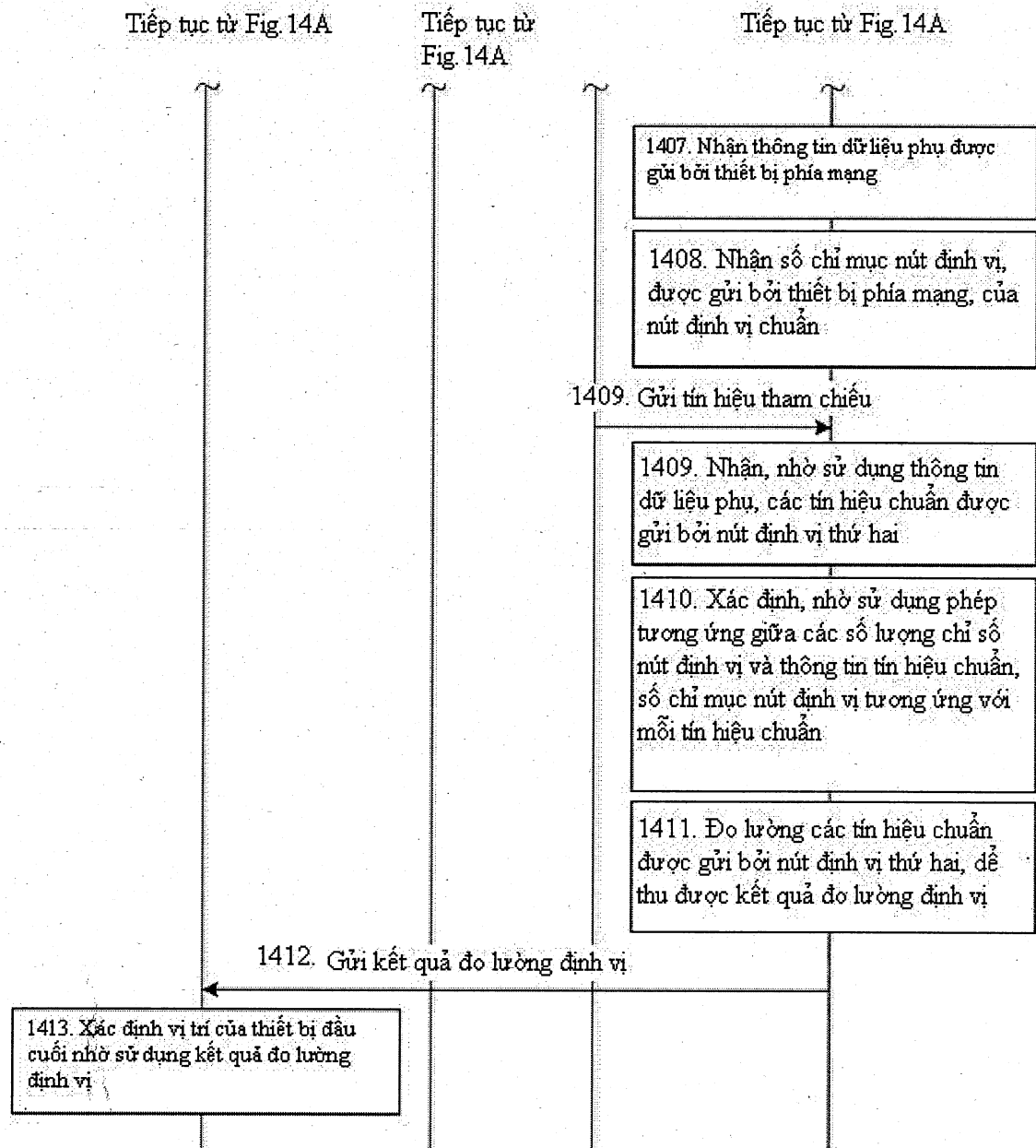


Fig.14B