



(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)



1-0036232

(51)⁷ H01Q 1/12; G01C 17/00; G01C 5/00

(13) B

(21) 1-2018-05511

(22) 11/05/2017

(86) PCT/KR2017/004877 11/05/2017

(87) WO 2017/196097 16/11/2017

(30) 10-2016-0058210 12/05/2016 KR

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/02/2019 371A

(73) KMW INC. (KR)

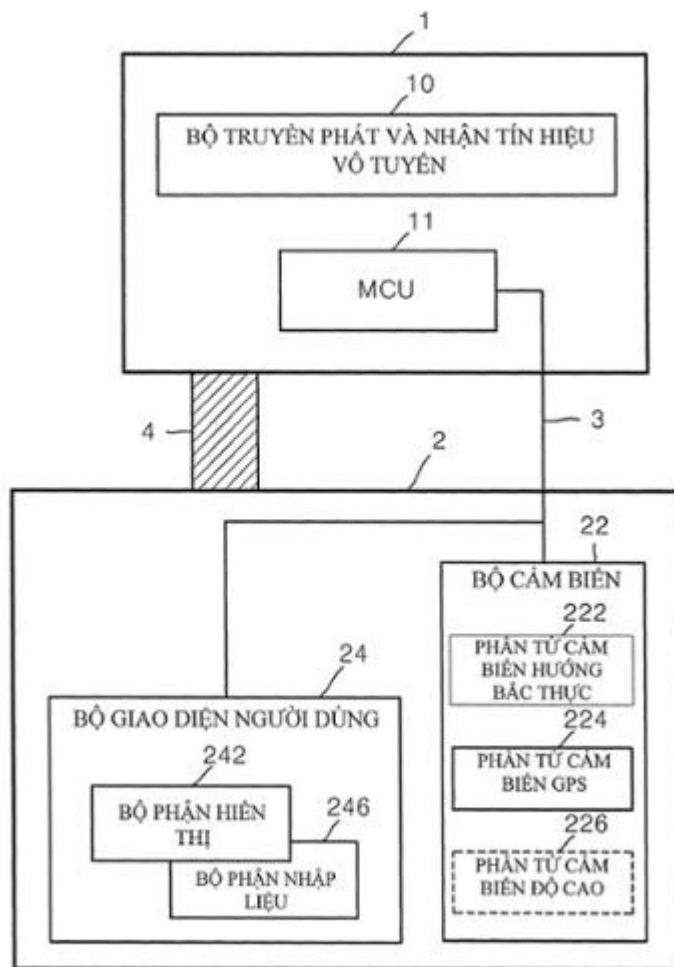
183-6, Yeongcheon-ro, Dongtan-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do 18462,
Republic of Korea

(72) LEE, Dong-Hun (KR); JUN, Yong-Hyo (KR); PARK, Min-Ji (KR).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) THIẾT BỊ CHỈ DẪN ĐỊNH HƯỚNG ĂNG-TEN VÀ ĂNG-TEN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten giữa các thiết bị truyền thông, và ăng-ten sử dụng thiết bị này. Thiết bị bao gồm: bộ cảm biến để nhận biết góc phương vị của thiết bị chỉ dẫn định hướng và thông tin về vị trí của nó; bộ giao diện người dùng để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến và để nhận đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin về vị trí của thiết bị khác; và cơ cấu cố định dùng để lắp, ở trạng thái đã được định hướng, thiết bị chỉ dẫn định hướng ở phần định trước trên thiết bị truyền thông trên cơ sở hướng phát tín hiệu vô tuyến của thiết bị truyền thông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông có thể ứng dụng cho hệ thống truyền sóng cực ngắn, và cụ thể là, đề cập đến thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten để điều chỉnh hướng xoay giữa các ăng-ten của hai thiết bị truyền thông trong hệ thống truyền sóng cực ngắn, và ăng-ten sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, để thỏa mãn nhu cầu về dịch vụ dữ liệu dung lượng lớn của thuê bao dịch vụ, các nghiên cứu khác nhau bao gồm phương pháp truyền dẫn đa đầu vào đa đầu ra (MIMO: Multiple Input Multiple Output) của công nghệ viễn thông tiên hóa dài hạn (LTE: Long-Term Evolution) đã được thực hiện để truyền nhiều dữ liệu hơn và hiệu quả hơn trong dải tần giới hạn. Đồng thời, bên cạnh phương pháp lắp đặt trạm cơ sở trong đơn vị vùng phủ sóng lớn hiện có, các nghiên cứu và phát triển đã được tích cực thực hiện về phương pháp cung cấp dịch vụ dữ liệu mạnh cho số lượng thuê bao nhỏ và trạm cơ sở nhỏ hoặc siêu nhỏ để thực hiện phương pháp bằng cách triển khai nhiều trạm cơ sở trong đơn vị vùng phủ sóng nhỏ hơn (còn được gọi là vùng phủ sóng nhỏ).

Trong trường hợp này, phương pháp thông thường để kết nối giữa các trạm cơ sở thông qua cáp quang hoặc tương tự làm tăng đáng kể chi phí lắp đặt và gặp nhiều khó khăn do sự hạn chế của không gian lắp đặt khi phương pháp thông thường như thế được áp dụng để kết nối nhiều trạm cơ sở có kích thước nhỏ. Theo đó, hệ thống dùng để kết nối giữa các trạm cơ sở thông qua thiết bị truyền thông vô tuyến (không dây) là rất cần thiết, và hệ thống truyền sóng cực ngắn (ví dụ, fronthaul (hệ thống kết nối giữa khối điều khiển và trạm thu phát di động) và backhaul (hệ thống kết nối giữa các khối của mạng lõi của trung tâm và mạng từ xa trong mạng viễn thông)) hiện đang được áp dụng để có khả năng xử lý hiệu quả dung lượng dữ liệu của vùng phủ sóng kích thước nhỏ theo cách không dùng dây (vô tuyến) và sử dụng dải sóng milimet (sóng vi ba có bước sóng milimet băng tần rất cao) khi cân nhắc trạng thái bão hòa của dải tần trong mạng viễn thông di động.

Đồng thời, sóng milimet là sóng có tần số rất cao, có tính định hướng mạnh và có đặc điểm (đặc điểm ăng-ten) trong đó sóng bị suy yếu và biến mất theo khoảng cách,

hơn nữa, có độ khuếch đại cao và búp sóng rất hẹp, ví dụ, chỉ khoảng 1,5 độ. Do đó, sự định hướng giữa hai thiết bị truyền thông để truyền và nhận tín hiệu sóng (ví dụ, sự định hướng giữa các ăng-ten của hai thiết bị truyền thông) cần chính xác để làm tăng khoảng cách có thể giao tiếp giữa hai thiết bị truyền thông và để giảm sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa các thiết bị truyền thông kề nhau do các tín hiệu yếu phát ra ngoài trục định hướng chính của ăng-ten. Theo đó, khi hai thiết bị truyền thông được lắp đặt, cần thực hiện định hướng ăng-ten theo cách thủ công cho hai thiết bị truyền thông.

Tuy nhiên, việc định hướng thủ công giữa các ăng-ten của hai thiết bị truyền thông được lắp đặt ở khoảng cách lên đến vài trăm mét (ví dụ, khoảng 500 mét) thường do kỹ thuật viên lắp đặt thực hiện sử dụng mắt thường hoặc kính ngắm từ xa. Việc định hướng như thế thường thiếu chính xác, mất thời gian và tăng chi phí lắp đặt, do đó làm giảm hiệu suất lắp đặt. Do đó, rất cần có kỹ thuật phù hợp để định hướng các ăng-ten của hai thiết bị truyền thông một cách chính xác hơn, hiệu quả hơn và nhanh hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten để thực hiện việc định hướng ăng-ten chính xác, hiệu quả và nhanh chóng giữa hai thiết bị truyền thông để truyền phát và nhận tín hiệu vi sóng.

Theo một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten giữa các thiết bị truyền thông bao gồm: bộ cảm biến được tạo cấu hình để nhận biết thông tin về góc phương vị và vị trí của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten; bộ giao diện người dùng được tạo cấu hình để hiển thị thông tin vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến và nhận thông tin về đầu vào thiết lập hoạt động về vị trí của thiết bị truyền thông phía khác; và cơ cấu cố định được tạo cấu trúc để cố định thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo cách có thể tháo rời được ở vị trí định trước của thiết bị truyền thông ở trạng thái trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được định hướng theo hướng phát tín hiệu vô tuyến của thiết bị truyền thông.

Bộ cảm biến có thể bao gồm phần tử cảm biến hướng bắc thực được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và phần tử cảm biến vị trí định vị toàn cầu (GPS: Global Positioning System) được tạo cấu hình để nhận biết vị trí của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten, và có thể còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng

ăng-ten.

Thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten có thể được kết nối với thiết bị truyền thông và được hoạt động dưới sự điều khiển của thiết bị truyền thông, và thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten có thể nhận và hiển thị thông tin chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI: Received Signal Strength Indicator) từ thiết bị truyền thông.

Thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten có thể còn bao gồm bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển có chọn lọc các hoạt động của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten, trong đó bộ điều khiển thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng để định hướng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thẳng hướng với vị trí thiết bị truyền thông phía khác sử dụng thông tin vị trí và thông tin góc phương vị được cung cấp từ bộ cảm biến, và vị trí thông tin của thiết bị truyền thông phía khác được nhập từ bộ giao diện người dùng.

Bộ điều khiển có thể thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng sử dụng thông tin về độ cao được cung cấp từ bộ cảm biến và độ cao của thiết bị truyền thông phía khác được nhập vào từ bộ giao diện người dùng.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như được mô tả ở trên, theo các phương án của sáng chế, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten có thể đặc biệt thực hiện hoạt động định hướng ăng-ten một cách chính xác, hiệu quả và nhanh chóng của hai thiết bị truyền thông để truyền phát và nhận tín hiệu vi sóng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện thiết bị truyền thông có lắp thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông tương ứng theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý thể hiện phương pháp định hướng giữa các thiết bị truyền thông sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ nguyên lý của việc định hướng góc phương vị theo phương nằm ngang giữa các thiết bị truyền thông khi việc định hướng được thực hiện sử dụng thiết

bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ nguyên lý của việc định hướng độ nghiêng theo phương thẳng đứng giữa các thiết bị truyền thông khi việc định hướng được thực hiện sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông tương ứng theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược thể hiện thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông tương ứng theo phương án thứ ba của sáng chế; và

Fig.8 là lưu đồ minh họa việc định hướng của thiết bị truyền thông sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả dưới đây, các mục cụ thể chẳng hạn như các bộ phận cụ thể được mô tả, các mục cụ thể này được đưa ra chỉ nhằm giúp hiểu rõ hơn về sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng nhận thức rằng các thay đổi và biến thể khác nhau của các mục này có thể được suy ra mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện thiết bị truyền thông được lắp thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế. Ví dụ, trên Fig.1, hai thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 dùng để truyền phát và nhận tín hiệu vô tuyến sử dụng vi sóng tần số cao trong dải tần số 30 GHz hoặc cao hơn trong dải bước sóng milimet có thể được lắp đặt tại các cột đỡ 6 được lắp đặt trên mặt đất hoặc tại các tòa nhà ở dạng hướng vào nhau ở khoảng cách khoảng vài trăm mét hoặc dài hơn. Ví dụ, trong số các thiết bị truyền thông này, thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 có thể được xem là trạm phát, và thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 có thể được xem là trạm từ xa. Trong trường hợp này, các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 lần lượt được lắp cố định vào các cột đỡ 6-1 và 6-2 nhờ bộ phận cố định được tạo thành với kẹp và loại tương tự có khả năng điều chỉnh tư thế lắp đặt bao gồm góc phương vị theo phương nằm ngang và độ nghiêng theo phương thẳng đứng.

Trong cấu trúc được mô tả ở trên, các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và

2-2 theo các phương án của sáng chế lần lượt được lắp có thể tháo rời vào các mặt ngoài của các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2. Ở ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 lần lượt được lắp đặt ở các vị trí phía trên của các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2. Ở đây, các hướng trong đó các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 được lắp đặt được định hướng để đối diện với nhau theo hướng trong đó các tín hiệu vô tuyến trong dải bước sóng milimet được phát ra từ các ăng-ten của các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2. Trong trường hợp này, các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 có thể có hình dáng phù hợp hoặc có cấu trúc bổ sung có thể được lắp đặt tại các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 để cho phép các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 được đặt ở các vị trí định trước.

Hơn nữa, các cơ cấu cố định 4-1 và 4-2 riêng biệt có thể được tạo cấu trúc để cố định các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 theo cách có thể tháo rời được tại các vị trí định trước của các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2. Các cơ cấu cố định 4-1 và 4-2 này được tạo cấu trúc với cấu trúc dạng kẹp hoặc cấu trúc dạng giá đỡ và có các vị trí tương ứng với các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 và các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2, nhờ đó lần lượt cố định các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 tương ứng vào các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2.

Fig.2 là sơ đồ khối sơ lược thể hiện thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông tương ứng theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trong cấu trúc của thiết bị truyền thông 1 được thể hiện trên Fig.2, thiết bị truyền thông 1 bao gồm bộ truyền phát và nhận tín hiệu vô tuyến 10 được tạo cấu hình để truyền phát và nhận tín hiệu sóng milimet vô tuyến và có ăng-ten phù hợp với dải sóng milimet, và bộ vi điều khiển (MCU: Micro Control Unit) 11, là bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển có chọn lọc hoạt động của thiết bị truyền thông 1.

Đồng thời, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 về cơ bản bao gồm bộ cảm biến 22 được tạo cấu hình để nhận biết thông tin về góc phương vị và vị trí của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng, và bộ giao diện người dùng 24 được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến 22 và nhận thông tin đầu vào thiết lập hoạt động về vị trí của thiết bị khác. Hơn nữa, bộ giao diện người dùng 24 hiển thị hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 tương ứng (tức là, góc phương

vị theo phương ngang) đáp lại thông tin về vị trí của thiết bị khác.

Bộ cảm biến 22 có thể bao gồm phần tử cảm biến hướng bắc thực 222 được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng, và phần tử cảm biến vị trí theo hệ thống định vị toàn cầu (GPS: Global Positioning System) 224 được tạo cấu hình để nhận biết vị trí của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng. Ngoài ra, bộ cảm biến 22 có thể bao gồm phần tử cảm biến độ cao 226 được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng.

Bộ giao diện người dùng 24 có thể bao gồm bộ phận hiển thị 242 được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí cảm nhận được bởi bộ cảm biến 22 cho người dùng nhìn thấy, và bộ phận nhập liệu 246 được tạo cấu hình để nhận thông tin đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin về vị trí của các thiết bị khác. Bộ phận hiển thị 242 và bộ phận nhập liệu 246 có thể được thực hiện tích hợp với màn hình chạm hoặc tương tự. Như được mô tả dưới đây, bên cạnh phương án được mô tả ở trên, bộ phận hiển thị 242 có thể nhận thông tin chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI: received signal strength indicator) của thiết bị truyền thông tương ứng và có thể hiển thị màn hình danh mục thích hợp để nhận việc thiết lập hoạt động từ người dùng. Ngoài ra, bên cạnh phương án được mô tả ở trên, bộ phận nhập liệu 246 có thể được trang bị phím chức năng riêng biệt để thao tác việc thiết lập hoạt động.

Ví dụ, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 có cấu trúc được mô tả ở trên được lắp đặt ở vị trí phía trên của thiết bị truyền thông 1 trong trạng thái được định hướng theo hướng phát tín hiệu vô tuyến từ bộ truyền phát và nhận tín hiệu vô tuyến 10 của thiết bị truyền thông 1. Trên Fig.2, cơ cấu cố định 4 dùng để lắp đặt thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 tại thiết bị truyền thông 1 được minh họa sơ lược.

Hơn nữa, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 và thiết bị truyền thông 1 có thể được tạo cấu hình để truyền phát và nhận các tín hiệu với nhau nhờ được kết nối thông qua giao diện truyền thông 3 được cấu thành với cáp truyền thông, đầu nối và tương tự. Theo đó, MCU 11 của thiết bị truyền thông 1 có thể được kết nối với bộ cảm biến 22 và bộ giao diện người dùng 24 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 thông qua giao diện truyền thông 3 để điều khiển các hoạt động của bộ cảm biến 22 và bộ giao diện người dùng 24. Tức là, có thể thấy rằng cấu trúc này là cấu trúc trong đó thiết bị chỉ dẫn

định hướng ăng-ten 2 được vận hành dưới sự điều khiển của MCU 11 của thiết bị truyền thông 1.

Khi thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 được lắp đặt tại thiết bị truyền thông 1 và thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 và thiết bị truyền thông 1 được kết nối với nhau, kỹ thuật viên lắp đặt điều chỉnh tư thế lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 thông qua thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2. Trong trường hợp đó, kỹ thuật viên nhập thông tin về vị trí của thiết bị truyền thông phía khác (tức là thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được lắp đặt tại thiết bị truyền thông phía khác) thông qua bộ giao diện người dùng 24. Thông tin vị trí của thiết bị truyền thông phía khác được nhập vào bộ giao diện người dùng 24, được cung cấp cho MCU 11 của thiết bị truyền thông 1.

Khi xem xét thông tin vị trí và thông tin góc phương vị của thiết bị truyền thông 1, được cung cấp từ bộ cảm biến 22, và thông tin vị trí của thiết bị truyền thông phía khác, được cung cấp từ bộ giao diện người dùng 24, MCU 11 xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 (tức là, góc phương vị theo phương ngang) thông qua bộ giao diện người dùng 24 để hướng tới vị trí lắp đặt của thiết bị truyền thông phía khác. Theo đó, góc phương vị của thiết bị truyền thông phía khác (tức là, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng) và góc phương vị đối với hướng lắp đặt yêu cầu có thể được hiển thị trên bộ giao diện người dùng 24, và kỹ thuật viên xác nhận thông tin đầu ra để điều chỉnh hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 (góc phương vị theo phương ngang).

Tại đó, MCU 11 của thiết bị truyền thông 1 có thể điều khiển thông tin RSSI của tín hiệu vô tuyến, được nhận thông qua bộ truyền phát và nhận tín hiệu vô tuyến 10, để được hiển thị thông qua bộ giao diện người dùng 24, và kỹ thuật viên có thể điều chỉnh hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 một cách chính xác hơn trên cơ sở thông tin RSSI. Tức là, khi thông tin RSSI tốt, kỹ thuật viên có thể quan tâm đến hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông như là được điều chỉnh thích hợp.

Có hai phương pháp đo RSSI trong thiết bị truyền thông 1, tức là, phương pháp xác nhận điện áp ra của bộ truyền phát và nhận tín hiệu vô tuyến 10 của thiết bị truyền thông 1 có thể được sử dụng. Ngoài ra, phương pháp xác nhận RSSI của bộ điều biến truyền thông vô tuyến (ví dụ, FSK, Zigbee, hoặc tương tự) trong dải tần số thấp để điều khiển thiết bị truyền thông 1 có thể được sử dụng.

Hơn nữa, kỹ thuật viên có thể nhập thông tin độ cao của thiết bị truyền thông phía

khác (tức là, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được lắp đặt tại thiết bị truyền thông phía khác) thông qua bộ giao diện người dùng 24. Hơn nữa, nó có thể được tạo cấu hình sao cho thông tin về độ cao được nhận biết bởi phân tử cảm biến độ cao 226 của bộ cảm biến 22 được cung cấp cho MCU 11. Ngoài ra, khi xem xét thông tin về độ cao của thiết bị truyền thông 1, được cung cấp từ bộ cảm biến 22, và thông tin độ cao của thiết bị truyền thông phía khác, được cung cấp từ bộ giao diện người dùng 24, MCU 11 có thể xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 (tức là, độ nghiêng theo phương thẳng đứng) thông qua bộ giao diện người dùng 24 để hướng tới vị trí lắp đặt của thiết bị truyền thông phía khác. Theo đó, kỹ thuật viên xác nhận thông tin được xuất ra để tiếp tục điều chỉnh hướng lắp đặt (độ nghiêng theo phương thẳng đứng) của thiết bị truyền thông 1.

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý về phương pháp định hướng giữa các thiết bị truyền thông sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế. Tham chiếu trên Fig.3, các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 để truyền phát và nhận tín hiệu vi sóng vô tuyến có thể được lắp đặt cách xa, tức là, khoảng 500 m hoặc ngắn hơn, và hướng bắc thực hoặc hướng bắc từ được nhận biết bởi bộ cảm biến của các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 hoặc 2-2 có thể được đặt cách xa, ví dụ, hàng trăm hoặc hàng nghìn km, từ thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 hoặc thứ hai 1-2. Do đó, khi các giá trị hướng bắc thực hoặc các giá trị hướng bắc từ được nhận biết với các thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2-1 và 2-2 của các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 là 0 (tức là, thiết bị truyền thông hướng về phía bắc), có thể xem xét rằng các thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 và thứ hai 1-2 được đặt song song nhau.

Fig.4 là sơ đồ nguyên lý của việc định hướng góc phương vị theo chiều ngang giữa các thiết bị truyền thông khi việc định hướng được thực hiện sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế, và như được thể hiện trên Fig.3, Fig.4 minh họa phương pháp tìm ra góc α qua đó hai vị trí (nghĩa là, các vị trí A và B, nơi đặt hai thiết bị truyền thông) trên hai đường thẳng song song hướng vào nhau. Tham chiếu trên Fig.4, khi xem xét tam giác vuông có hai đỉnh ở các vị trí A và B, nơi đặt hai thiết bị truyền thông, khi tính được độ dài của hai trong số ba cạnh a, b, và c của tam giác vuông trên Fig.4, góc α có thể được tính theo tỷ lệ lượng giác.

Ví dụ, với các tọa độ GPS thông qua các phân tử cảm biến GPS của mỗi trong hai thiết bị truyền thông, khoảng cách nam-bắc a có thể thu được bằng cách tính toán độ

chênh lệch vĩ độ $[x - x']$ giữa các vị trí A và B thông qua tọa độ vĩ độ. Khoảng cách đông-tây c có thể thu được bằng cách tính toán độ chênh lệch kinh độ $[y - y']$ giữa các vị trí A và B thông qua tọa độ kinh độ. Trong trường hợp này, khoảng cách đường chim bay b giữa hai thiết bị truyền thông là căn bậc hai của $[a^2 + c^2]$, và khoảng cách đường chim bay b có thể thu được thông qua hàm chức năng của GPS. Ví dụ, giá trị lượng giá $\sin \alpha$ có thể được tính là a/b sử dụng các độ dài a , b , và c thu được, và cuối cùng có thể tính được góc α .

Ví dụ, sử dụng góc α được tính toán như được mô tả ở trên, khi thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 nằm ở phía thấp hơn (phía nam) theo vĩ độ như được thể hiện trên Fig.4 được đặt lệch về phía tây theo kinh độ so với thiết bị truyền thông thứ hai 1-2, góc phương vị (độ lệch hoặc hướng) của thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 được xoay về phía đông một góc α so với hướng bắc. Khi thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 được đặt lệch về phía đông theo kinh độ so với thiết bị truyền thông thứ hai 1-2, góc phương vị của thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 được xoay về phía tây một góc α .

Khi thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 nằm ở phía cao hơn (phía bắc) theo vĩ độ được đặt lệch về phía đông theo kinh độ so với thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1, góc phương vị của thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 được xoay một góc $180-\alpha$ về phía tây, khi thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 được đặt lệch về phía tây theo kinh độ so với thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1, góc phương vị của thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 được xoay một góc $180-\alpha$ về phía đông.

Fig.5 là sơ đồ nguyên lý của việc định hướng độ nghiêng theo phương thẳng đứng giữa các thiết bị truyền thông khi việc định hướng được thực hiện sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế, và Fig.5 minh họa phương pháp tìm ra góc β qua đó hai vị trí (tức là, các vị trí A và B để lắp hai thiết bị truyền thông) có các độ cao khác nhau hướng vào nhau. Tham chiếu trên Fig.5, khi xem xét tam giác vuông có hai đỉnh tại các vị trí A và B, nơi lắp hai thiết bị truyền thông, góc β có thể được tính toán thông qua tỷ số lượng giác tương tự như phương pháp được mô tả trên Fig.4.

Đó là, độ chênh lệch độ cao d , tức là $[z - z']$, giữa hai thiết bị truyền thông có thể được tính toán sử dụng khoảng cách đường chim bay b giữa hai thiết bị truyền thông, được tính theo phương pháp như được thể hiện trên Fig.4, và các phần tử cảm biến độ

cao được bố trí tại hai thiết bị truyền thông. Ví dụ, giá trị lượng giác $\tan \beta$ có thể được tính là tỷ số d/b sử dụng b và d tính được, và cuối cùng có thể tính được góc β .

Ví dụ, sử dụng góc β tính được như được mô tả ở trên, góc nghiêng thiết bị truyền thông thứ nhất 1-1 nằm ở vị trí cao hơn như được thể hiện trên Fig.5 được xoay một góc β hướng về phía mặt đất, và góc nghiêng của thiết bị truyền thông thứ hai 1-2 nằm ở vị trí thấp hơn được xoay một góc β về phía ngược lại với phía mặt đất.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.4 và Fig.5, góc phương vị và độ nghiêng của mỗi trong hai thiết bị truyền thông có thể được căn chỉnh, và trong trường hợp này, trạng thái căn chỉnh của hai thiết bị truyền thông có thể dẫn đến sai số, ví dụ, khi điều chỉnh mỗi 1 độ (17 mm) trên góc phương vị sẽ tạo ra sai số khoảng 8,5 m ở vị trí lắp đặt cách 500 m. Khi xem xét sai số trung bình của các phần tử cảm biến có sẵn trên thị trường là 0,3 độ hoặc thấp hơn, có thể tạo ra sai số khoảng 2,83 m ở khoảng cách từ 500 m với sai số 0,3 độ. Sai số này có thể vẫn nằm trong phạm vi ổn định trong một số trường hợp, nhưng theo một số phương án của sáng chế, sai số này có thể được hiệu chỉnh thông qua phép đo bổ sung về RSSI giữa hai thiết bị truyền thông và sự tinh chỉnh bổ sung theo giá trị đo đó.

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông liên quan theo phương án thứ hai của sáng chế. Tham chiếu trên Fig.6, tương tự cấu trúc theo phương án thứ nhất như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 theo phương án thứ hai của sáng chế bao gồm bộ cảm biến 22 được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị và thông tin về vị trí của thiết bị truyền thông tương ứng, và bộ giao diện người dùng 24 được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến 22 và nhận đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin về vị trí của thiết bị khác. Hơn nữa, bộ giao diện người dùng 24 hiển thị hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng 2 (tức là, góc phương vị theo phương ngang) đáp lại thông tin về vị trí của thiết bị khác.

Ngoài ra, tương tự phương án thứ nhất, ở thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, bộ cảm biến 22 có thể bao gồm phần tử cảm biến hướng bắc thực, phần tử cảm biến GPS, phần tử cảm biến độ cao, và tương tự. Ngoài ra, bộ giao diện người dùng 24 có thể bao gồm bộ phận hiển thị và bộ phận nhập liệu và có thể được thực hiện dưới dạng màn hình chạm. Bên cạnh cấu trúc nêu trên,

thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 được thể hiện trên Fig.6 được kết nối với thiết bị truyền thông 1 thông qua giao diện truyền thông 3 và được lắp đặt tại thiết bị truyền thông 1 thông qua cơ cấu cố định 4. Khi kỹ thuật viên nhập thông tin vị trí và thông tin độ cao của thiết bị truyền thông phía khác (tức là, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được lắp đặt tại thiết bị truyền thông phía khác) thông qua bộ giao diện người dùng 24, thông tin vị trí được nhập vào và thông tin độ cao được nhập vào của thiết bị truyền thông phía khác được nhập vào MCU 21 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2.

Khi xem xét thông tin vị trí, thông tin góc phương vị, và thông tin độ cao của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 được cung cấp từ bộ cảm biến 22, và thông tin vị trí và thông tin độ cao của thiết bị truyền thông phía khác được cung cấp từ bộ giao diện người dùng 24, MCU 21 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 (tức là, góc phương vị theo phương ngang và độ nghiêng theo phương thẳng đứng) ở vị trí của thiết bị truyền thông phía khác thông qua bộ giao diện người dùng 24. Theo đó, góc phương vị của thiết bị truyền thông phía khác (tức là, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tương ứng) và góc phương vị đối với hướng lắp đặt theo yêu cầu có thể được hiển thị trên bộ giao diện người dùng 24, và kỹ thuật viên xác nhận thông tin đầu ra để điều chỉnh hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 (góc phương vị theo phương ngang và độ nghiêng theo phương thẳng đứng).

Như được thể hiện trên Fig.6, có thể thấy rằng cấu trúc của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 theo phương án thứ hai bao gồm bộ xử lý chẳng hạn như MCU 21 trong thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 để tự xử lý thông tin được gửi của bộ cảm biến 22 và thông tin đầu vào của bộ giao diện người dùng 24, và người dùng điều khiển hoạt động hiển thị của bộ giao diện người dùng 24. Thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 có thể thông báo kết quả của hoạt động được mô tả ở trên cho MCU 11 của thiết bị truyền thông 1.

Tương tự với hoạt động theo phương án thứ nhất, MCU 11 của thiết bị truyền thông 1 có thể đo RSSI của thiết bị truyền thông 1 và cung cấp RSSI đo được tới MCU 21 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2. MCU 21 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 cũng có thể điều khiển để hiển thị thông tin về RSSI được cung cấp cho MCU 11 của thiết bị truyền thông 1 thông qua bộ giao diện người dùng 24, và kỹ thuật viên có thể điều chỉnh chính xác hơn hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông 1 trên cơ sở thông tin RSSI.

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và thiết bị truyền thông liên quan theo phương án thứ ba của sáng chế. Tham chiếu trên Fig.7, tương tự cấu trúc theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 theo phương án thứ ba của sáng chế bao gồm bộ cảm biến 22, bộ giao diện người dùng 24, và MCU 21 được trang bị dưới dạng bộ điều khiển. Hơn nữa, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 có thể được lắp đặt tại thiết bị truyền thông 1 thông qua cơ cấu cố định 4.

Tuy nhiên, ở cấu trúc theo phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.7, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 không được kết nối với thiết bị truyền thông 1 thông qua giao diện truyền thông 3 được thể hiện trên Fig.6. Tức là, có thể thấy rằng cấu trúc này là cấu trúc trong đó MCU 21 của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 và MCU 11 của thiết bị truyền thông 1 không giao tiếp với nhau.

Tương tự thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, cấu trúc này thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 đến kỹ thuật viên sử dụng thông tin vị trí, thông tin góc phương vị, và thông tin độ cao của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten 2 và thông tin vị trí và thông tin độ cao của thiết bị truyền thông phía khác, nhưng cấu trúc này không thực hiện hoạt động sử dụng tín hiệu được gửi đối với sự tinh chỉnh bổ sung.

Fig.8 là lưu đồ minh họa việc định hướng thiết bị truyền thông sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một số phương án của sáng chế, và ví dụ, việc định hướng có thể được thực hiện sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo phương án thứ nhất hoặc thứ hai. Tham chiếu trên Fig.8, khi thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được lắp đặt ở thiết bị truyền thông, thông tin vị trí (và thông tin độ cao) của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten phía khác được nhập đầu tiên trong công đoạn 502.

Sau đó, góc phương vị theo phương ngang (và độ nghiêng theo phương thẳng đứng) của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được điều chỉnh ở công đoạn 504. Sau khi điều chỉnh góc phương vị theo phương ngang (và độ nghiêng theo phương thẳng đứng) của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten đã hoàn tất, kết quả đo của RSSI của ăng-ten được xác định ở công đoạn 506. Sau đó, RSSI được xác định của ăng-ten được so sánh với giá trị chuẩn định trước được đặt trước trong phạm vi ổn định ở công đoạn 508. Ví dụ, do kết quả so sánh trong công đoạn 508, khi RSSI được xác định là không bằng hoặc

lớn hơn giá trị chuẩn định trước, quy trình tiến hành đến công đoạn 504 để tinh chỉnh lại góc phương vị theo phương ngang (và độ nghiêng theo phương thẳng đứng) của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten và lắp lại các công đoạn được mô tả ở trên. Với kết quả so sánh ở công đoạn 508, khi RSSI được xác định là bằng hoặc lớn hơn giá trị chuẩn định trước, việc định hướng đã hoàn tất.

Khi thiết bị truyền thông (ăng-ten) được lắp đặt và cố định vào cột đỡ, phương pháp định hướng ăng-ten sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo các phương án của sáng chế là thích hợp để hỗ trợ tạm thời việc lắp đặt thiết bị truyền thông của người dùng (kỹ thuật viên). Khi lắp đặt thiết bị truyền thông, kỹ thuật viên lắp đặt thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tại thiết bị truyền thông, và sau khi thiết bị truyền thông đã được lắp đặt xong, kỹ thuật viên tháo thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten ra khỏi thiết bị truyền thông. Kỹ thuật viên có thể mang theo thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo các phương án của sáng chế và có thể sử dụng lại thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten lắp đặt nhiều thiết bị truyền thông. Như được mô tả ở trên, sáng chế có thể cung cấp phương pháp tối ưu, đơn giản, và hiệu quả về mặt chi phí để hỗ trợ kỹ thuật viên khi kỹ thuật viên thực hiện việc lắp đặt thiết bị truyền thông, chẳng hạn như ăng-ten của trạm cơ sở của hệ thống viễn thông di động thông thường được lắp đặt cố định.

Như được mô tả ở trên, cấu trúc của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo một phương án của sáng chế, và hoạt động định hướng sử dụng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten có thể được thực hiện, và trong khi sáng chế đã được mô tả dựa trên các phương án ví dụ, các sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, ít nhất một số cấu trúc trong số các cấu trúc cụ thể của mỗi phương án trong số các phương án được mô tả ở trên có thể được áp dụng tương tự với các phương án khác, và ít nhất một số cấu trúc cụ thể của mỗi phương án có thể được lược bỏ. Hơn nữa, ít nhất một số cấu trúc cụ thể ở các phương án này có thể được kết hợp với nhau.

Ngoài ra, ở phần mô tả nêu trên, hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông ở cột đỡ được người dùng điều chỉnh thủ công, nhưng các phương án theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho công nghệ điều chỉnh tự động hướng lắp đặt của thiết bị truyền thông trong tương lai.

Ví dụ, để điều chỉnh tự động hướng lắp đặt phản hồi lại tín hiệu điều khiển từ bên ngoài, thiết bị truyền thông tương ứng có thể được thực hiện với các thiết bị chạy điện

và các thiết bị cơ khí liên quan trang bị cho thiết bị cố định để cố định thiết bị truyền thông vào cột đỡ. Trong trường hợp đó, thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo sáng chế (hoặc thiết bị truyền thông nhận thông tin từ thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten đó) có thể được tạo cấu hình để xuất tín hiệu điều khiển hoạt động phù hợp tới cơ cấu cố định.

Bên cạnh các phương án được mô tả ở trên, các sự thay đổi và thay thế tương đương theo sáng chế có thể được thực hiện, và do đó, phạm vi của sáng chế cần được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và dạng tương đương của chúng thay vì các phương án được mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten bao gồm:

bộ cảm biến được tạo cấu hình để nhận biết thông tin về vị trí của thiết bị truyền thông thứ nhất;

bộ giao diện người dùng được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến và nhận đầu vào thiết lập hoạt động; và

cơ cấu cố định được tạo cấu hình để lắp thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo cách có thể tháo rời được ở vị trí định trước của thiết bị truyền thông thứ nhất,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được trang bị với giao diện truyền thông bao gồm cáp truyền thông và đầu nối,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất bao gồm thông tin vị trí biểu thị vị trí của thiết bị truyền thông thứ hai từ thiết bị truyền thông thứ nhất thông qua giao diện truyền thông,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten còn được tạo cấu hình để làm cho bộ giao diện người dùng hiển thị vị trí của thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin vị trí, và

trong đó bộ cảm biến và bộ giao diện người dùng được tạo cấu trúc để truyền thông với bộ điều khiển của thiết bị truyền thông thứ nhất thông qua giao diện truyền thông để nhận tín hiệu điều khiển cho bộ cảm biến hoặc bộ giao diện người dùng.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến bao gồm:

phần tử cảm biến hướng bắc thực được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị của thiết bị truyền thông thứ nhất; và

phần tử cảm biến hệ thống định vị toàn cầu (GPS: global positioning system) được tạo cấu hình để nhận biết vị trí của thiết bị truyền thông thứ nhất.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ cảm biến còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của thiết bị truyền thông thứ nhất.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ giao diện người dùng bao gồm:

bộ phận hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến cho người dùng; và

màn hình chạm bao gồm bộ phận nhập liệu được tạo cấu hình để nhận đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin vị trí biểu thị vị trí của thiết bị truyền thông thứ hai.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển có chọn lọc hoạt động của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten,

trong đó bộ điều khiển thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng để định hướng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tới vị trí của thiết bị truyền thông thứ hai sử dụng thông tin vị trí được cung cấp từ bộ cảm biến, và thông tin vị trí của thiết bị truyền thông thứ hai.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó:

bộ cảm biến còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của thiết bị truyền thông thứ nhất; và

bộ điều khiển thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng sử dụng thông tin độ cao được cung cấp từ bộ cảm biến và độ cao của thiết bị truyền thông thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được tạo cấu hình để nhận và hiển thị thông tin chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI: received signal strength indicator) từ thiết bị truyền thông thứ nhất.

8. Thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten bao gồm:

bộ cảm biến được tạo cấu hình để nhận biết thông tin về vị trí của ăng-ten thứ nhất;

bộ giao diện người dùng được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến và nhận đầu vào thiết lập hoạt động; và

cơ cấu cố định được tạo cấu hình để lắp thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo cách có thể tháo rời được ở vị trí định trước của ăng-ten thứ nhất,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được trang bị với giao diện truyền thông bao gồm cáp truyền thông và đầu nối,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất bao gồm thông tin vị trí biểu thị vị trí của ăng-ten thứ hai từ ăng-ten thứ nhất

thông qua giao diện truyền thông,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten còn được tạo cấu hình để làm cho bộ giao diện người dùng hiển thị vị trí của ăng-ten thứ hai dựa trên thông tin vị trí, và

trong đó bộ cảm biến và bộ giao diện người dùng được tạo cấu trúc để truyền thông với bộ điều khiển của ăng-ten thứ nhất thông qua giao diện truyền thông để nhận tín hiệu điều khiển cho bộ cảm biến hoặc bộ giao diện người dùng.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bộ cảm biến bao gồm:

phần tử cảm biến hướng bắc thực được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị của ăng-ten thứ nhất; và

phần tử cảm biến hệ thống định vị toàn cầu (GPS: global positioning system) được tạo cấu hình để nhận biết vị trí của ăng-ten thứ nhất.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ cảm biến còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của ăng-ten thứ nhất.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bộ giao diện người dùng bao gồm:

bộ phận hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến cho người dùng; và

màn hình chạm bao gồm bộ phận nhập liệu được tạo cấu hình để nhận đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin vị trí biểu thị vị trí của ăng-ten thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển có chọn lọc hoạt động của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten,

trong đó bộ điều khiển thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng để định hướng thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten tới vị trí của ăng-ten thứ hai sử dụng thông tin vị trí được cung cấp từ bộ cảm biến, và thông tin vị trí của ăng-ten thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

bộ cảm biến còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của ăng-ten thứ nhất; và

bộ điều khiển thực hiện hoạt động xuất thông tin về hướng lắp đặt của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua bộ giao diện người dùng sử dụng thông tin độ cao được cung cấp từ bộ cảm biến và độ cao của ăng-ten thứ hai.

14. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten được tạo cấu hình để nhận và hiển thị thông tin chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI: received signal strength indicator) từ ăng-ten thứ nhất.

15. Ăng-ten bao gồm bộ phận cố định được tạo cấu trúc để cố định với thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten,

trong đó thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten bao gồm:

bộ cảm biến được tạo cấu hình để nhận biết thông tin về vị trí của ăng-ten;

bộ giao diện người dùng được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến và nhận đầu vào thiết lập hoạt động; và

cơ cấu cố định được tạo cấu hình để lắp thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten theo cách có thể tháo rời được ở vị trí định trước của ăng-ten,

trong đó ăng-ten bao gồm giao diện truyền thông có thể được kết nối với cáp truyền thông và đầu nối của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten,

trong đó ăng-ten được tạo cấu hình để truyền tín hiệu thứ nhất gồm có thông tin vị trí biểu thị vị trí của ăng-ten khác thông qua giao diện truyền thông để cho phép bộ giao diện người dùng của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten để hiển thị vị trí của ăng-ten khác dựa trên thông tin vị trí,

trong đó ăng-ten bao gồm bộ điều khiển được tạo cấu hình để truyền thông với bộ cảm biến và bộ giao diện người dùng của thiết bị chỉ dẫn định hướng ăng-ten thông qua giao diện truyền thông để truyền tín hiệu điều khiển cho bộ cảm biến hoặc bộ giao diện người dùng.

16. Ăng-ten theo điểm 15, trong đó bộ cảm biến bao gồm:

phần tử cảm biến hướng bắc thực được tạo cấu hình để nhận biết góc phương vị của ăng-ten; và

phần tử cảm biến hệ thống định vị toàn cầu (GPS: global positioning system) được tạo cấu hình để nhận biết vị trí của ăng-ten.

17. Ăng-ten theo điểm 16, trong đó bộ cảm biến còn bao gồm phần tử cảm biến độ cao được tạo cấu hình để nhận biết độ cao lắp đặt của ăng-ten.

18. Ăng-ten theo điểm 15, trong đó bộ giao diện người dùng bao gồm:

bộ phận hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị thông tin về vị trí được nhận biết bởi bộ cảm biến cho người dùng; và

màn hình chạm bao gồm bộ phận nhập liệu được tạo cấu hình để nhận đầu vào thiết lập hoạt động và thông tin vị trí biểu thị vị trí của ăng-ten khác.

Fig.1

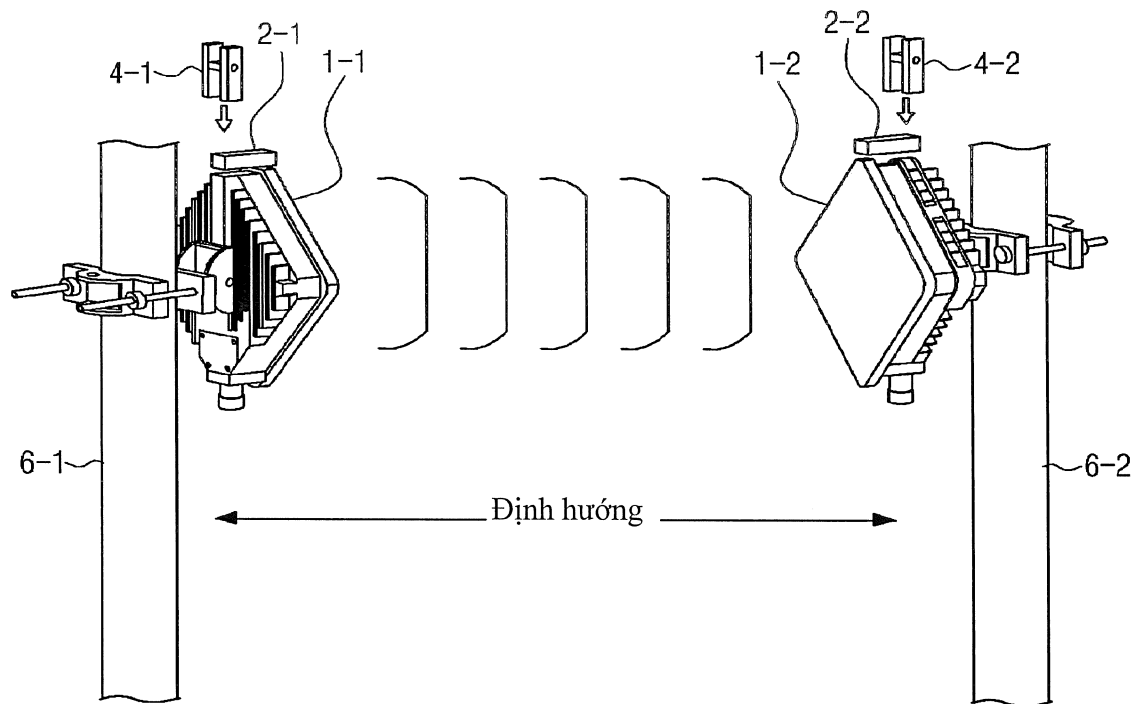


Fig.2

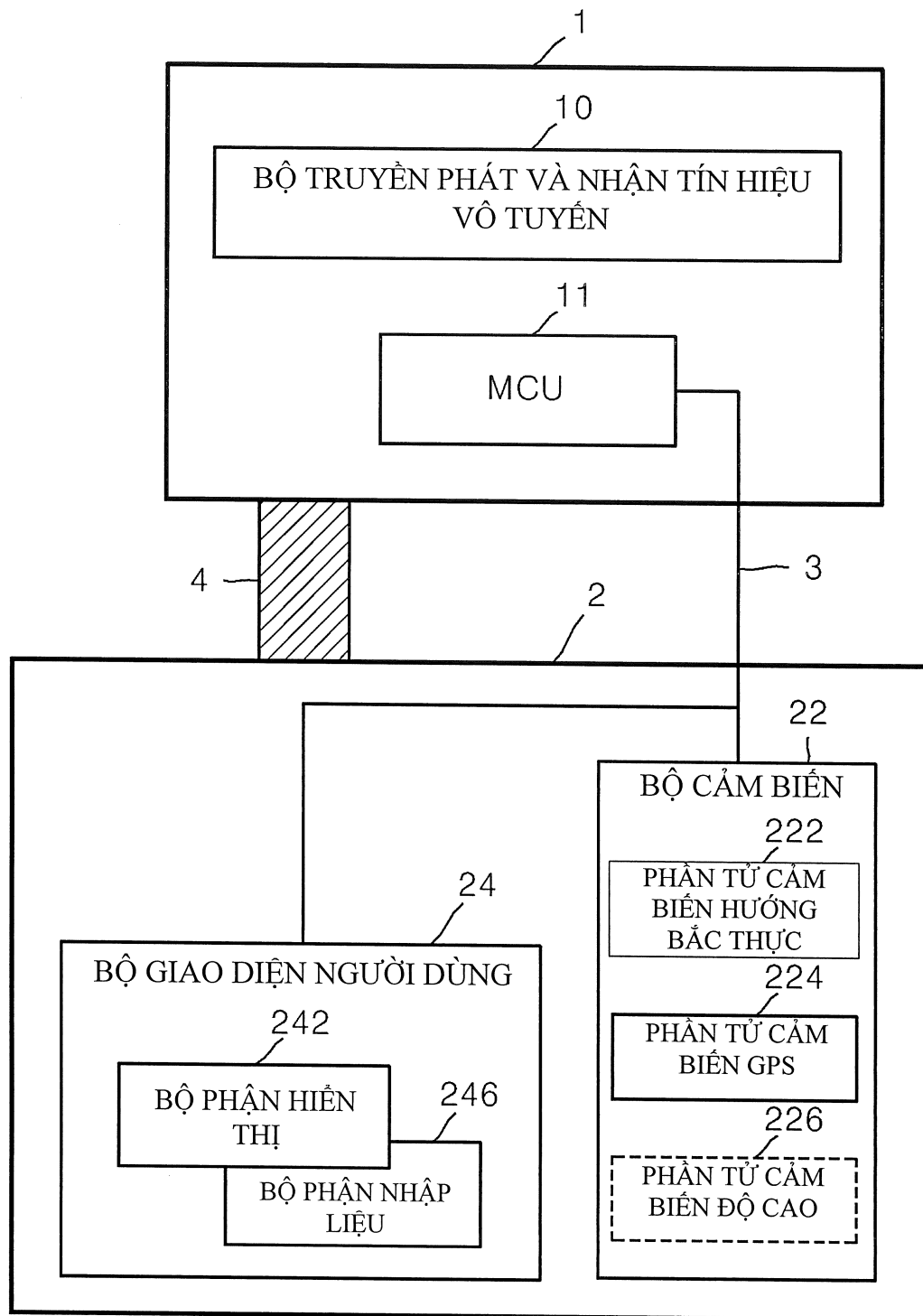


Fig.3

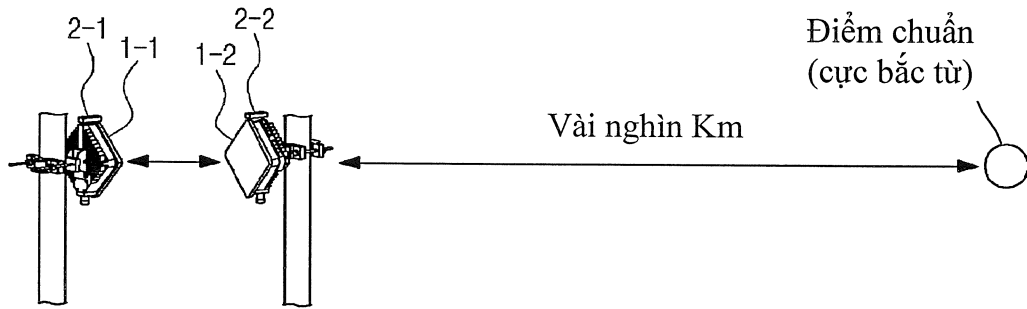


Fig.4

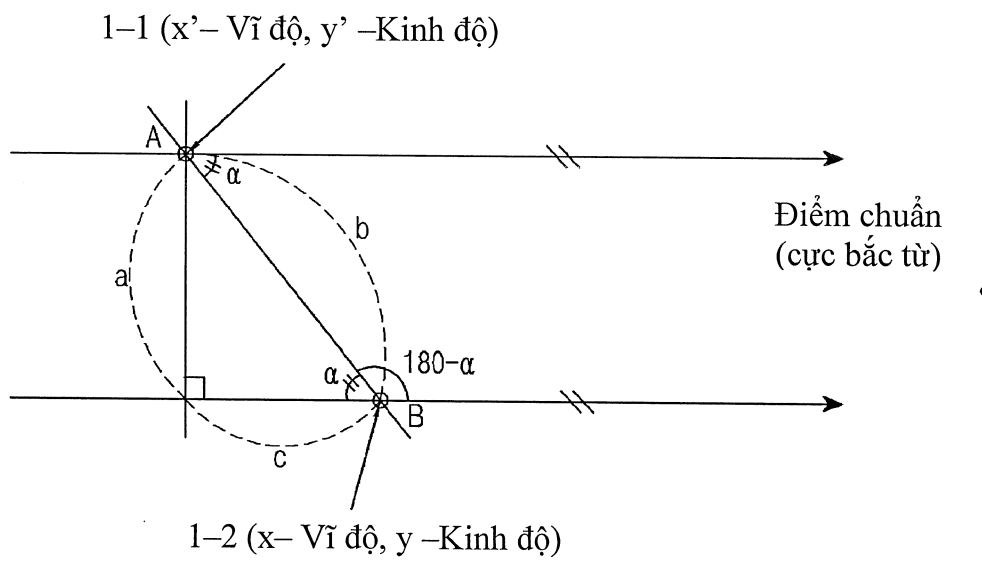


Fig.5

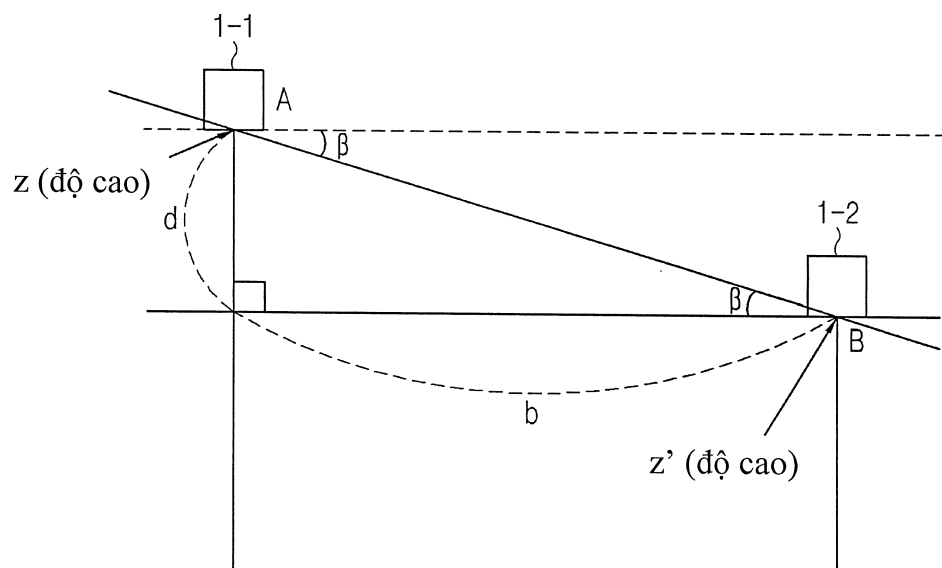


Fig.6

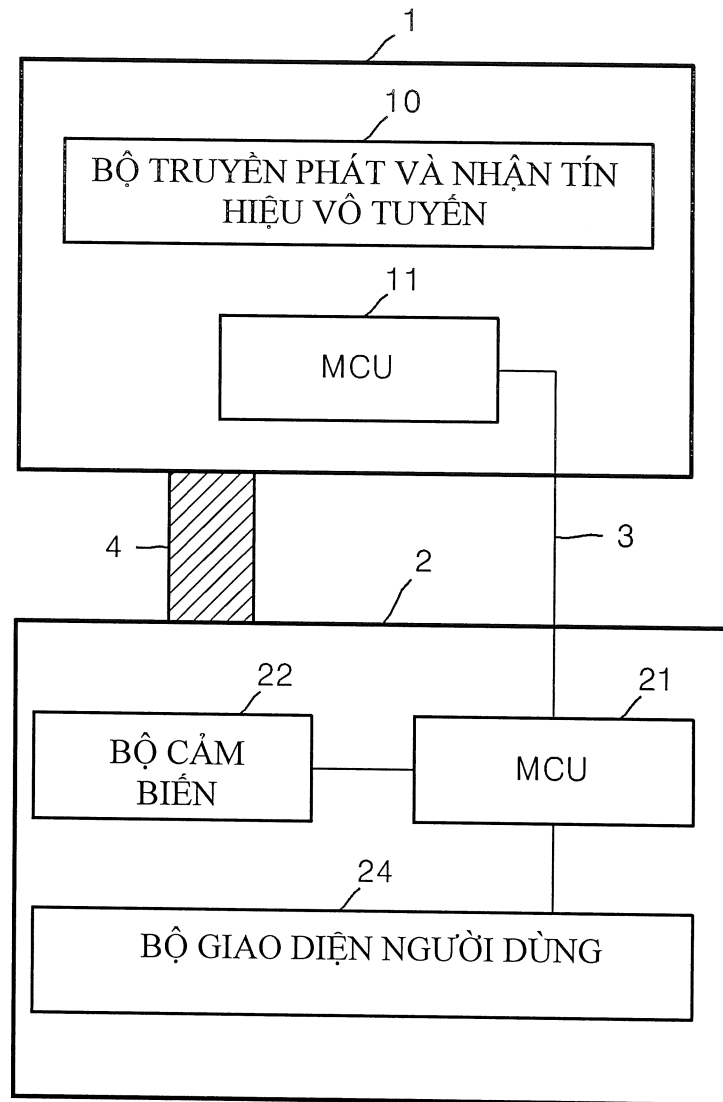


Fig.7

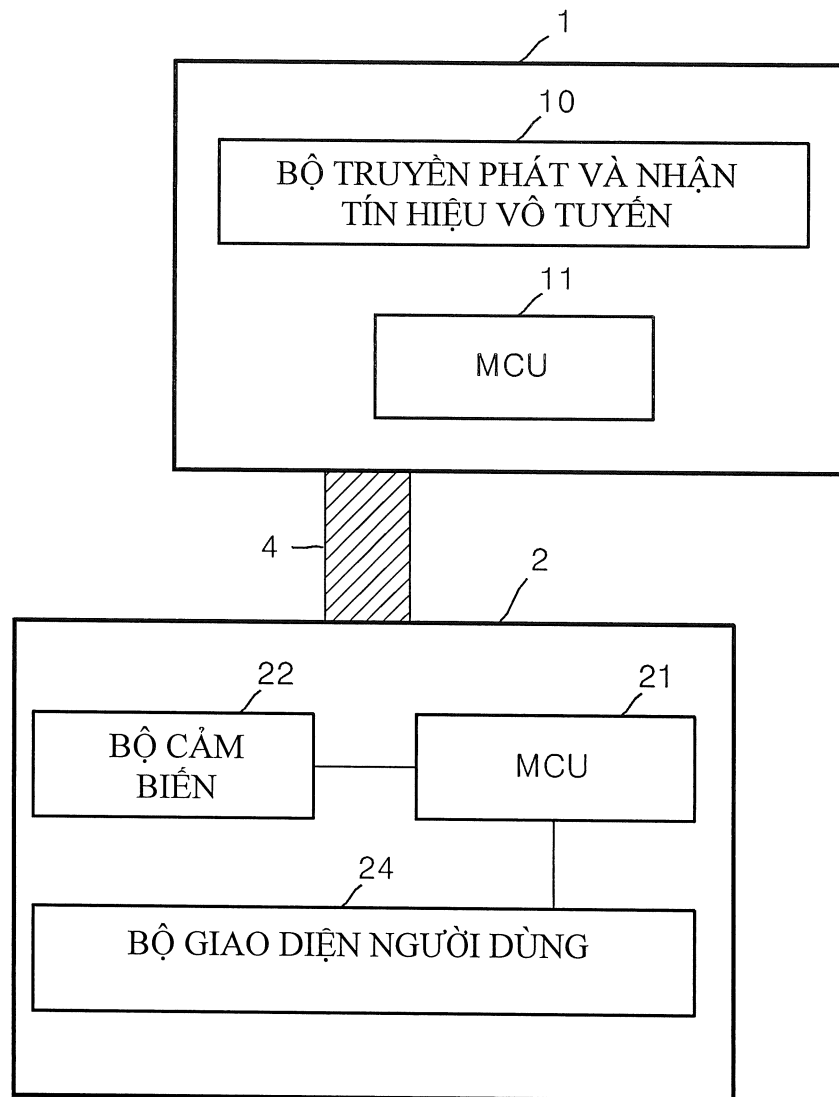


Fig.8

