



(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) 
1-0022732

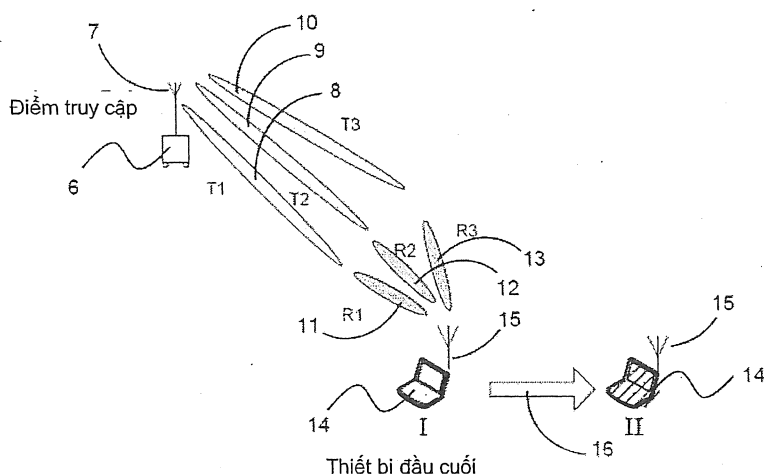
(51)⁷ **H04B 7/06, 7/08**

(13) **B**

(21) 1-2016-04559 (22) 15.05.2014
(86) PCT/EP2014/060006 15.05.2014 (87) WO2015/172836 19.11.2015
(45) 27.01.2020 382 (43) 27.02.2017 347
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129,
China
(72) CAI, Tao (SE), SALMI, Jussi (FI), LUNDQVIST, Henrik (SE)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THIẾT LẬP KẾT NỐI MILIMET**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị theo dõi thích ứng thiết bị đầu cuối di động với liên kết sóng vô tuyến milimet bằng cách thiết lập và/hoặc duy trì liên kết giữa điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di chuyển trong đó phương pháp này bao gồm bước làm thay đổi cách bố trí chùm định hướng phát của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và chùm định hướng thu nhận của thiết bị đầu cuối di động trong quy trình ước tính kênh đáp ứng với các đặc tính di chuyển của điểm truy cập hoặc bộ phát của trạm cơ sở hoặc bộ thu của thiết bị đầu cuối di động hoặc cả bộ phát và bộ thu này, điểm truy cập hoặc bộ phát của trạm cơ sở và bộ thu của thiết bị đầu cuối di động. Sáng chế còn đề cập đến hệ thống tương ứng và điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di chuyển được trang bị phương tiện để thực hiện phương pháp nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực mạng không dây và phương pháp và thiết bị để sử dụng trong mạng này và cụ thể, để thiết lập kết nối milimet, để theo dõi thiết bị đầu cuối di động với liên kết sóng vô tuyến milimet.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sóng milimet là sóng điện từ (sóng vô tuyến) có bước sóng nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm. Tần số của sóng milimet nằm trong khoảng từ 30GHz đến 300GHz. Đôi khi sóng vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ 3GHz đến cao hơn được gọi khác là sóng vô tuyến milimet.

Các sóng milimet truyền thống đã và đang được dùng cho kết nối điểm-điểm đối với mạng di động. Do vùng tần số thấp trở nên bị kẹt với tất cả các loại dịch vụ truy cập sóng vô tuyến, sóng milimet trở nên ngày càng đáng quan tâm đối với cộng đồng nghiên cứu và ngành công nghiệp không dây nhằm mục đích thiết lập kết nối truy cập giữa điểm truy cập và thiết bị đầu cuối di động.

Có hai khía cạnh cụ thể về sóng vô tuyến milimet dựa vào quan điểm thiết kế anten của nó. Một khía cạnh là sóng vô tuyến milimet sẽ thu nạp lượng năng lượng nhỏ hơn, do tần số sóng cao hơn. Hơn nữa, sóng vô tuyến milimet sẽ có công suất tập âm lớn hơn, do băng thông của kênh sóng vô tuyến milimet thường lớn hơn. Tuy nhiên, sóng vô tuyến milimet sẽ phải chịu tỷ số tín-tạp thấp hơn vì các tính chất nêu trên, việc này có thể được bù bởi độ tăng ích của anten lớn hơn với tính định hướng của anten lớn hơn. Vì bước sóng của sóng milimet ngắn hơn, kích thước anten nhỏ hơn đối với sóng vô tuyến milimet. Bộ phát và bộ thu của sóng vô tuyến milimet có thể chứa nhiều bộ phận của anten và do đó các chùm hẹp hơn có thể được tạo ra với số lượng lớn bộ phận của anten dẫn đến độ tăng ích của anten lớn hơn. Chùm có thể được tạo ra thông qua hệ thống điều khiển pha sao cho hướng, cũng như độ rộng của chùm có thể được điều chỉnh.

Chùm hẹp hơn là có lợi đối với mục đích tạo ra độ tăng ích của anten lớn hơn, làm cho quá trình giảm âm đa đệm ít hơn cũng như làm giảm đến mức tối thiểu quá

trình cản trở liên kết ngang. Để thiết lập và duy trì liên kết giữa bộ phát và bộ thu thông qua các chùm hẹp, việc cân nhắc quản lý tính định hướng của các chùm hẹp để thiết kế, vận hành và tối ưu hoá hệ thống sóng vô tuyến milimet là điều quan trọng.

Trong lĩnh vực kỹ thuật này đã biết việc thu từ người dùng tín hiệu liên kết lên bằng cách sử dụng các chùm anten hẹp và đo công suất tín hiệu điều khiển riêng cho chùm từ tín hiệu đường lên đối với tất cả các chùm. Công suất tín hiệu điều khiển đo được được sử dụng để xác định một hoặc nhiều chùm liên kết xuống cần được sử dụng cho tín hiệu liên kết xuống đối với người dùng. Phương pháp đã biết này gặp phải vấn đề mà không có giải pháp nào về cách bù xác nhận đối với các thay đổi do sự di chuyển của thiết bị đầu cuối di động gây ra được đề xuất.

Trong hệ thống vô tuyến dựa trên sóng milimet, thiết bị đầu cuối di động có thể di chuyển quanh với kiểu di chuyển khác nhau. Có nhiều vấn đề do quá trình di chuyển này của thiết bị đầu cuối, như, nhưng không nhất thiết chỉ giới hạn ở cách mà quá trình di chuyển của thiết bị đầu cuối có thể được theo dõi và được dùng trong quá trình thiết lập liên kết sóng milimet có độ tăng ích cao và cách mà liên kết truy cập sóng milimet có thể được duy trì. Hơn thế nữa, sẽ có vấn đề về cách quyết định hướng chùm tốt nhất tiếp theo dựa trên hướng chùm tốt nhất hiện tại. Hơn nữa, sẽ có vấn đề về cách mà chiến lược theo dõi có thể được trở nên thích ứng khi thiết bị đầu cuối ở trong môi trường khác nhau hoặc với kiểu di chuyển khác nhau, ví dụ như khi thiết bị đầu cuối được mang bởi người đi bộ, phương tiện tốc độ cao hoặc thậm chí nếu thiết bị đầu cuối là nút cố định mà bị dao động do gió mạnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì có các nhược điểm nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mà nhờ đó có thể thiết lập và duy trì liên kết sóng milimet có độ tăng ích lớn giữa điểm truy cập/trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di chuyển.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mà có thể xác định liên kết sóng milimet có độ tăng ích lớn nhất tiếp theo giữa điểm truy cập và thiết bị đầu cuối di chuyển so với liên kết tốt nhất hiện tại.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mà có thể thiết

lập và duy trì liên kết tốt nhất có thể thực hiện được giữa điểm truy cập và thiết bị đầu cuối di chuyển, khi các đặc tính phát thay đổi theo thời gian, ví dụ như khi thiết bị đầu cuối được mang bởi người đi bộ, phương tiện tốc độ cao hoặc thậm chí nếu thiết bị đầu cuối là nút cố định mà dao động do gió mạnh chẳng hạn.

Các mục đích và ưu điểm nêu trên và các mục đích và ưu điểm khác theo sáng chế thu được bằng cách làm thay đổi cách bố trí của chùm định hướng phát của điểm truy cập và chùm định hướng thu nhận của thiết bị đầu cuối di động trong quy trình ước tính kênh đáp ứng với các đặc tính di chuyển của điểm truy cập bộ phát hoặc bộ thu của thiết bị đầu cuối di động hoặc cả hai điểm truy cập bộ phát và bộ thu của thiết bị đầu cuối di động, để làm gia tăng tốc độ thành công ước tính kênh và/hoặc rút ngắn thời gian ước tính kênh và/hoặc để tiết kiệm tài nguyên được sử dụng trong quy trình ước tính kênh. Phương pháp và thiết bị của sáng chế thu được tính linh hoạt/độ thích ứng được cải thiện của quy trình ước tính kênh. Theo sáng chế, để thiết lập và duy trì cập tốt nhất của hình dạng anten của bộ phát và hình dạng anten của bộ thu, quá trình vận hành đào tạo/theo dõi được sửa đổi thích ứng. Theo quy trình ước tính kênh của sáng chế, bộ phát phát ra nhiều chùm, mà có thể được phân bố quanh chùm định hướng phát mạnh nhất hiện tại được sử dụng và bộ thu sử dụng hình dạng anten định hướng khác nhau để thử hình dạng anten của bộ phát và sau đó cung cấp thông tin phản hồi đến bộ phát, dựa trên thông tin phản hồi, hướng chùm tốt nhất liên tiếp trong quá trình truyền thông tiếp theo có thể được xác định. Tiếp theo, hình dạng anten của bộ phát và hình dạng anten của bộ thu có thể được sử dụng thay thế cho nhau với chùm định hướng phát và chùm định hướng thu nhận. Các chùm định hướng phát và chùm định hướng thu nhận có thể được sử dụng cho mục đích ước tính kênh và cho mục đích phát dữ liệu có ích. Các chùm mạnh nhất thường liên quan đến các chùm tốt nhất và sẽ được sử dụng cho quá trình phát có ích sau quy trình ước tính kênh.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp để thiết lập kết nối, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

ở bộ thu, thu số lượng chùm định hướng thứ nhất được phát bởi bộ phát theo các hướng khác nhau tương đối với bộ thu này thông qua các dải băng con khác nhau; xác định chùm định hướng thứ nhất có tín hiệu mạnh nhất;

thiết lập kết nối thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát này bằng cách sử dụng hướng chùm định hướng thứ nhất;

ở bộ thu này, thu số lượng chùm định hướng thứ hai được phát bởi bộ phát này theo các hướng khác nhau tương đối với bộ thu này thông qua các dải băng con khác nhau, trong đó các hướng khác nhau của số lượng chùm định hướng thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng thứ nhất;

xác định chùm định hướng thứ hai có tín hiệu mạnh nhất; và

thiết lập kết nối thứ hai giữa bộ thu và bộ phát này bằng cách sử dụng chùm định hướng thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tốt hơn là sáng chế đề xuất kết nối với cường độ tín hiệu mạnh hơn được thiết lập, để theo dõi quá trình di chuyển của bộ thu hoặc bộ phát. Khi bộ thu hoặc bộ phát là thiết bị đầu cuối di động, phương pháp đơn giản và đáng tin cậy mà cho phép theo dõi thích ứng thiết bị đầu cuối di động với liên kết sóng vô tuyến bằng cách thiết lập và/hoặc duy trì liên kết giữa một thiết bị đầu cuối mà có thể di chuyển được hoặc tĩnh, như điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối khác mà cũng có thể di chuyển được hoặc tĩnh.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ nhất của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, liên kết sóng vô tuyến được nêu trên là liên kết sóng vô tuyến milimet.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ hai của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc dạng thực hiện thứ nhất, bộ thu là bộ thu của thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ ba của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các chùm định hướng phát và/hoặc các chùm định hướng thu nhận được sử dụng để thiết lập ban đầu liên kết này.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ tư của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các chùm định hướng phát mà được định vị ở vùng lân cận của chùm định hướng phát mạnh nhất của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất được sử dụng.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ năm của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, bộ thu của thiết bị đầu cuối di động sử dụng các chùm định hướng thu nhận khác nhau để

thử chùm định hướng phát. Ví dụ, việc này có thể là các chùm hẹp khác nhau biểu thị các hướng khác nhau. Hướng và chiều rộng của các chùm có thể được làm thích ứng theo cách kết hợp hoặc riêng biệt. Chùm đẳng hướng là một ví dụ cụ thể về dạng hình anten là một vòng tròn.

Theo dạng có thể thực hiện thứ sáu của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, bộ thu của thiết bị đầu cuối di động sử dụng chùm định hướng thu nhận lớn hơn để thử chùm định hướng phát.

Theo dạng có thể thực hiện thứ bảy của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, bộ thu của thiết bị đầu cuối di động sử dụng chùm định hướng thu nhận đẳng hướng để thử chùm định hướng phát.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tám của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các chùm lớn hơn được sử dụng ban đầu bởi bộ phát và/hoặc bộ thu để cung cấp ước tính kênh thô ban đầu.

Theo dạng có thể thực hiện thứ chín của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình ước tính kênh thô ban đầu được tiếp theo bởi quá trình ước tính kênh dựa trên chùm định hướng phát hẹp hơn hoặc chùm định hướng thu nhận hẹp hơn hoặc dựa trên cả chùm định hướng phát và chùm định hướng thu nhận hẹp hơn, nhờ đó thu được các kết quả ước tính kênh chính xác hơn.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, dải quang phổ có tần số thấp được sử dụng bởi quá trình phát định hướng và bộ thu đồng thời, thay thế cho dải phổ tần số cao, để thu được các kết quả ước tính kênh thô như thông thường dải phổ tần số thấp sẽ tạo ra các chùm lớn hơn.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ bảy của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, số lượng chùm định hướng phát và số lượng chùm định hướng thu nhận được thay đổi thích ứng.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười hai của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, độ lệch của chùm định hướng phát của ước tính kênh từ chùm định hướng phát tốt nhất hiện tại được làm thích ứng theo các đặc tính di chuyển của bộ phát hoặc bộ thu hoặc cả bộ phát và bộ thu.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười ba của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, độ lệch của chùm định hướng thu nhận của ước tính kênh từ chùm định hướng thu nhận tốt nhất hiện tại được làm thích ứng theo các đặc tính di chuyển của bộ phát hoặc bộ thu hoặc cả bộ phát và bộ thu.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười bốn của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các đặc tính di chuyển thu được từ kho chứa thông tin phương tiện, ví dụ bao gồm các thông tin liên quan đến lộ trình của phương tiện, thời gian biểu của phương tiện và vận tốc và/hoặc vị trí của phương tiện.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười lăm của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các đặc tính di chuyển thu được từ các phép đo cảm biến.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười sáu của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, các đặc tính di chuyển được sử dụng để xác định hoặc làm thay đổi khoảng thời gian của quy trình ước tính kênh trước khi dữ liệu có ích thực được phát hoặc thu được.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ bảy của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, các đặc tính di chuyển được sử dụng để khởi động bắt đầu/ngừng quy trình ước tính kênh.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ mười tám của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, bước ước tính kênh ban đầu số lượng thứ nhất của chùm được sử dụng để phủ sóng vùng lân cận của chùm tốt nhất hiện tại và, nếu bước ước tính kênh thứ nhất bị lỗi, số lượng chùm thứ hai được sử dụng để

phủ sóng vùng lân cận của chùm tốt nhất hiện tại trong đó số lượng chùm thứ hai này lớn hơn số lượng chùm thứ nhất sao cho số lượng chùm thứ hai được sử dụng cho mục đích ước tính kênh được làm thích ứng theo kết quả của quá trình ước tính kênh.

Theo dạng có thể thực hiện thứ mười chín của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, số lượng chùm ước tính kênh được giảm khi quá trình ước tính kênh đã thành công sao cho số lượng chùm được sử dụng đối với mục đích ước tính kênh được làm thích ứng theo kết quả của quá trình ước tính kênh.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, thay đổi các chùm lớn hơn và/hoặc tín hiệu tần số thấp hơn khi quy trình ước tính kênh bị lỗi sau khoảng thời gian ước tính kênh định trước.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi một của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, các chùm ước tính kênh của bộ phát và các chùm ước tính kênh của bộ thu được bố trí theo cách tuần tự.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi hai của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, cách bố trí trình tự ước tính kênh được truyền thông giữa bộ phát và bộ thu.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi ba của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, nhiều chùm ước tính kênh được phát đồng thời, nhờ đó khoảng thời gian của quy trình ước tính kênh được giảm.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi tư của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, các chùm định hướng phát khác nhau sử dụng các dải băng con khác nhau của dải quang phổ được sử dụng. Thông thường, dải quang phổ bao gồm nhiều dải phụ.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi lăm của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, quá trình phát hữu ích được sử dụng đối với mục đích ước tính kênh.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai mươi sáu của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, quá trình thực hiện phương pháp theo sáng chế, quá trình phát hữu ích là thích ứng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống thiết lập kết nối giữa bộ thu và bộ phát. Hệ thống này bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để:

- sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất theo các hướng khác nhau, mà được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát;
- truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất đến bộ phát;
- thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất;
- thiết lập kết nối thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;
- sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, mà được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát này, trong đó các hướng khác nhau của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;
- truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai đến bộ phát;
- thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn cường

độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai; và

- thiết lập kết nối thứ hai giữa bộ thu và bộ phát bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, tốt hơn là sáng chế đề xuất quá trình kết nối với cường độ mạnh hơn được thiết lập, để theo dõi quá trình di chuyển của bộ thu hoặc bộ phát. Khi bộ thu hoặc bộ phát là thiết bị đầu cuối di động, hệ thống đơn giản và đáng tin cậy mà cho phép theo dõi thích ứng thiết bị đầu cuối di động với liên kết sóng vô tuyến bằng cách thiết lập và/hoặc duy trì liên kết giữa một thiết bị đầu cuối mà có thể di chuyển được hoặc tĩnh, như điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối khác mà cũng có thể di chuyển được hoặc tĩnh.

Theo dạng có thể thực hiện được thứ nhất của hệ thống theo khía cạnh thứ hai, liên kết sóng vô tuyến được nêu trên là liên kết sóng vô tuyến milimet.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, bộ thu là bộ thu của thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ ba của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, bộ phát và bộ thu tương ứng bao gồm các anten lần lượt được tạo cấu hình phát và thu, sóng vô tuyến trong các chùm.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tư của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hệ thống thực hiện các thuật toán tạo chùm dựa trên các tín hiệu được cung cấp đến bộ phát và/hoặc bộ thu.

Theo dạng có thể thực hiện thứ năm của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, bộ thu của thiết bị đầu cuối di động được trang bị các phương tiện anten để tạo ra chùm định hướng thu nhận đẳng hướng để thử các chùm định hướng phát.

Theo dạng có thể thực hiện thứ sáu của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hệ thống này bao gồm các đặc tính di chuyển xác định các phương tiện được tạo cấu hình để xác định các đặc tính di chuyển của bộ phát trong điểm truy cập hoặc trạm cơ sở, hoặc các đặc tính di chuyển của bộ thu trong thiết bị đầu cuối di động hoặc các đặc tính di chuyển của cả bộ phát và bộ thu.

Theo dạng có thể thực hiện thứ bảy của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, các đặc tính di chuyển thu được từ kho chứa thông tin phương tiện, ví dụ bao gồm các thông tin liên quan đến lộ trình của phương tiện, thời gian biểu của phương tiện và vận tốc và/hoặc vị trí của phương tiện.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tám của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, các đặc tính di chuyển thu được từ các phép đo cảm biến được cung cấp bởi bộ cảm biến được gắn vào điểm truy cập hoặc trạm cơ sở hoặc với thiết bị đầu cuối di động hoặc với cả điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ chín của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, bộ phát và bộ thu, lần lượt bao gồm các phương tiện bố trí chùm được tạo cấu hình để bố trí lần lượt các chùm ước tính kênh của bộ phát và các chùm ước tính kênh của bộ thu, theo cách tuần tự.

Theo dạng có thể thực hiện thứ mười của hệ thống theo khía cạnh thứ hai như hoặc theo dạng thực hiện nêu trên bất kỳ của khía cạnh thứ hai, bộ phát và bộ thu, lần lượt được trang bị các phương tiện truyền thông mà truyền thông cách bố trí của trình tự ước tính kênh giữa bộ phát và bộ thu.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, sáng chế đề xuất điểm truy cập hoặc trạm cơ sở được trang bị bộ phát để thiết lập và/hoặc duy trì liên kết sóng vô tuyến giữa điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di chuyển, trong đó bộ phát được trang bị anten được tạo cấu hình làm thay đổi cách bố trí của chùm định hướng phát của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở trong quy trình ước tính kênh đáp ứng với các đặc

tính di chuyển của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở hoặc thiết bị đầu cuối di động hoặc cả điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ nhất của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba, liên kết sóng vô tuyến là liên kết sóng vô tuyến milimet.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, bộ phát bao gồm anten được tạo cấu hình phát sóng vô tuyến này trong các chùm.

Theo dạng có thể thực hiện thứ ba của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, bộ phát thực hiện thuật toán tạo chùm trên tín hiệu được cung cấp đến bộ phát.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tư của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, điểm truy cập hoặc trạm cơ sở bao gồm các đặc tính di chuyển xác định các phương tiện được tạo cấu hình để xác định các đặc tính di chuyển của bộ phát trong điểm truy cập hoặc trạm cơ sở.

Theo dạng có thể thực hiện thứ năm của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, các đặc tính di chuyển thu được từ các phép đo cảm biến được cung cấp bởi các cảm biến được gắn vào điểm truy cập hoặc trạm cơ sở.

Theo dạng có thể thực hiện thứ bảy của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, bộ phát bao gồm các phương tiện bố trí chùm được tạo cấu hình để bố trí các chùm ước tính kênh của bộ phát theo cách tuần tự.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tám của điểm truy cập hoặc trạm cơ sở theo khía cạnh thứ ba như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, bộ phát được trang bị các phương tiện truyền thông mà truyền thông cách bố trí trình tự ước tính kênh giữa bộ phát và bộ thu trong thiết bị đầu cuối di động.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối di động

được trang bị bộ thu để thiết lập và/hoặc duy trì liên kết sóng vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối di động và điểm truy cập hoặc trạm cơ sở, trong đó bộ thu được trang bị anten được tạo cấu hình để làm thay đổi cách bố trí chùm định hướng thu nhận trong quy trình ước tính kênh đáp ứng với các đặc tính di chuyển của thiết bị đầu cuối di động hoặc điểm truy cập hoặc trạm cơ sở hoặc cả điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ nhất của thiết bị đầu cuối di động theo khía cạnh thứ tư, liên kết sóng vô tuyến là liên kết sóng vô tuyến milimet.

Theo dạng có thể thực hiện thứ hai của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, bộ thu bao gồm anten được tạo cấu hình để thu sóng vô tuyến này trong các chùm.

Theo dạng có thể thực hiện thứ ba của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối di động thực hiện các thuật toán tạo chùm để tạo ra các hình dạng hoặc các biểu đồ khác nhau của bộ thu anten.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tư của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, bộ thu của thiết bị đầu cuối di động được trang bị các phương tiện anten để tạo ra chùm định hướng thu nhận đẳng hướng hoặc hình dạng anten hoặc biểu đồ anten để thử chùm định hướng phát.

Theo dạng có thể thực hiện thứ năm của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối di động bao gồm các đặc tính di chuyển xác định các phương tiện được tạo cấu hình để xác định các đặc tính di chuyển của thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ sáu của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, các đặc tính di chuyển thu được từ kho lưu trữ thông tin phương tiện, ví dụ bao

gồm các thông tin liên quan đến lộ trình của phương tiện, thời gian biểu của phương tiện và vận tốc và/hoặc vị trí của phương tiện.

Theo dạng có thể thực hiện thứ bảy của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, các đặc tính di chuyển thu được từ các phép đo cảm biến được cung cấp bởi cảm biến được gắn vào thiết bị đầu cuối di động.

Theo dạng có thể thực hiện thứ tám của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, bộ thu bao gồm các phương tiện bố trí chùm được tạo cấu hình để bố trí các chùm ước tính kênh của bộ thu theo cách tuần tự.

Theo dạng có thể thực hiện thứ chín của thiết bị đầu cuối di động theo dạng thực hiện thứ tư như hoặc theo bất kỳ trong số các dạng thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, bộ thu được trang bị các phương tiện truyền thông mà truyền thông cách bố trí trình tự ước tính kênh giữa bộ thu và điểm truy cập hoặc trạm cơ sở.

Các mục đích, dấu hiệu, ưu điểm và đặc tính khác của phương pháp, hệ thống, điểm truy cập hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối di động theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng dựa vào phần mô tả chi tiết sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong phần mô tả chi tiết sau của nó, sáng chế sẽ được giải thích một cách chi tiết hơn có dựa vào các phương án làm ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ minh họa điểm truy cập cần để làm thay đổi hướng chùm nhằm duy trì liên kết kết nối với thiết bị đầu cuối di động theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện sơ đồ minh họa khái niệm vận hành cơ bản theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện lưu đồ minh họa quá trình điều khiển chùm ước tính kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a minh họa kết cấu dạng sơ đồ của bộ thu theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b minh họa kết cấu dạng sơ đồ của bộ thu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.5a minh hoạ kết cấu dạng sơ đồ của bộ phát theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b minh hoạ kết cấu dạng sơ đồ của bộ phát theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.6 thể hiện lưu đồ thiết lập kết nối milimet theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 thể hiện lưu đồ thiết lập kết nối milimet theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết sau đề cập đến phương án làm ví dụ cụ thể của sáng chế, nhưng không giới hạn phạm vi của nó.

Theo Fig.1, Fig.1 thể hiện sơ đồ minh hoạ ưu điểm của điểm truy cập 1 làm thay đổi hướng chùm (từ 4 đến 5) để duy trì liên kết kết nối với thiết bị đầu cuối di động 2 mà di chuyển dọc theo đường dẫn 3 từ vị trí thứ nhất I đến vị trí thứ hai II.

Theo Fig.2, Fig.2 thể hiện sơ đồ minh hoạ khái niệm vận hành cơ bản theo sáng chế.

Theo sáng chế, để thiết lập và duy trì cặp tốt nhất của hình dạng anten của bộ phát và hình dạng anten của bộ thu, quá trình vận hành đào tạo/theo dõi được sửa đổi thích ứng. Theo quy trình ước tính kênh của sáng chế, bộ phát phát ra hình dạng của nhiều chùm, mà có thể được phân bố quanh chùm định hướng phát mạnh nhất hiện tại được sử dụng và bộ thu sử dụng các hình dạng anten định hướng khác nhau để thử hình dạng anten của bộ phát và sau đó cung cấp thông tin phản hồi đến bộ phát, dựa trên thông tin phản hồi, hướng chùm tốt nhất liên tiếp trong quá trình truyền thông tiếp theo có thể được xác định. Tiếp theo, hình dạng anten của bộ phát và hình dạng anten của bộ thu có thể được sử dụng thay thế cho nhau với chùm định hướng phát và chùm định hướng thu nhận.

Theo sáng chế, trong quá trình thiết lập ban đầu liên kết sóng milimet, số lượng chùm ước tính kênh có thể lớn hơn để phủ sóng diện tích có thể lớn hơn. Bộ thu có thể sử dụng các hình dạng anten thu khác nhau để thử hướng phát có thể thực hiện được để tìm cặp tốt nhất của hướng chùm anten của bộ phát và hướng chùm anten của bộ thu mà sau đó kết nối sóng vô tuyến được thiết lập.

Sau khi kết nối sóng vô tuyến được thiết lập, số lượng chùm định hướng phát ước tính kênh có thể được phát trong vùng lân cận của chùm định hướng phát tốt nhất hiện tại (hoặc được sử dụng hiện tại). Bộ thu có thể đánh giá các chùm định hướng phát ước tính kênh khác nhau và cung cấp thông tin phải hồi đến bộ phát. Ví dụ, các chùm định hướng phát ước tính kênh có thể được tạo ra quanh chùm định hướng phát được sử dụng hiện tại. Ở cập nhật tiếp theo, hướng chùm định hướng phát tốt nhất được xác định dựa trên các kết quả ước tính kênh được đánh giá.

Bộ thu có thể sử dụng các chùm định hướng thu nhận khác nhau để thử chùm định hướng phát. Theo cách khác, bộ thu có thể sử dụng các chùm lớn hơn hoặc dạng hình anten đẳng hướng.

Các chùm lớn hơn có thể được sử dụng bởi bộ phát và bộ thu để thu được các kết quả ước tính thô, mà có thể được tiếp theo bởi quá trình vận hành ước tính kênh với các chùm hẹp hơn để thu được các kết quả ước tính tốt hơn/chính xác hơn.

Các dải phổ tần số thấp có thể được sử dụng bởi bộ phát và bộ thu đồng thời, thay thế cho dải phổ tần số cao, để thu được các kết quả ước tính thô, như dải phổ tần số thấp sẽ cung cấp các chùm lớn hơn đối với bộ phát và bộ thu.

Số lượng chùm ước tính kênh của bộ phát và độ lệch của chúng từ chùm định hướng phát tốt nhất hiện tại (nghĩa là sai phân góc), cũng như số lượng chùm ước tính kênh của bộ thu và độ lệch của chúng từ chùm định hướng thu nhận tốt nhất hiện tại, có thể được làm thích ứng theo các đặc tính di chuyển của thiết bị đầu cuối. Các đặc tính di chuyển (vận tốc, lộ trình, v.v) có thể thu được từ bộ chứa thông tin phương tiện hoặc cơ sở dữ liệu trong đó các thông tin về lộ trình của phương tiện, thời gian biểu của phương tiện, vận tốc và/hoặc vị trí được đăng ký trong cơ sở dữ liệu thông tin của phương tiện này. Sự kết hợp giữa thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể được xác định bằng các phương pháp truyền thông Truyền thông-gắn-trường hoặc các phương tiện khác. Các đặc tính di chuyển có thể thu được từ phép đo của cảm biến mà được gắn vào thiết bị đầu cuối, ví dụ con quay, gia tốc kế, cảm biến GPS; hoặc từ phép đo cảm biến như tốc kế của phương tiện liên quan, máy đo tốc độ gió hoặc các dạng cảm biến khác. Đối với thiết bị đầu cuối di chuyển tốc độ cao hơn/di chuyển tốc độ cao, số lượng chùm ước tính kênh có thể lớn hơn; độ lệch của chùm ước tính kênh từ chùm tốt

nhất hiện tại có thể lớn hơn. Trái lại, đối với thiết bị đầu cuối tốc độ thấp/tốc độ góc, ví dụ bốn chum quanh chum tốt nhất hiện tại có thể được sử dụng và đối với thiết bị đầu cuối tốc độ cao/tốc độ góc ví dụ 16 chum ước tính kênh quanh chum tốt nhất hiện tại có thể được sử dụng. Mức tốc độ/tốc độ góc cũng có thể được sử dụng để điều chỉnh khoảng thời gian của quá trình vận hành ước tính kênh trước khi dữ liệu có ích thực được phát.

Các phép đo cảm biến có thể được sử dụng để khởi động bắt đầu/ngừng quy trình ước tính kênh. Khi thiết bị đầu cuối là nút cố định, ví dụ nút kết nối điểm-điểm không dây, số lượng chum ước tính kênh và độ lệch, bắt đầu/ngừng quy trình ước tính kênh có thể phụ thuộc vào phép đo của thiết bị đo tốc độ gió và/hoặc cảm biến con quay. Ví dụ, đối với kết nối điểm-đến-điểm được cố định, thường không cần phải ước tính kênh rất thường xuyên. Trong trường hợp về gió mạnh, kết cấu đỡ kết nối điểm-điểm bị lắc (ví dụ, cột đèn) và/hoặc tán lá xung quanh có thể tác động đến hướng chum tốt nhất giữa bộ phát và bộ thu và cảm biến, như con quay hoặc máy đo tốc độ gió có thể khởi động quy trình ước tính kênh.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình ước tính kênh suy nghiệm nhiều bước có thể được sử dụng: ban đầu, số lượng chum nhỏ có thể được sử dụng để ước tính vùng lân cận của chum được sử dụng hiện tại. Nếu bước ước tính kênh thứ nhất bị lỗi, số lượng chum lớn hơn được sử dụng để ước tính vùng lân cận lớn hơn. Do đó, số lượng chum ước tính kênh có thể được giảm khi thu được sự thành công ước tính kênh. Quy trình ước tính kênh suy nghiệm nhiều bước có thể là hữu ích để sử dụng cho trường hợp khi không có kiến thức ưu tiên nào về kênh và/hoặc thiết bị đầu cuối.

Sự thay đổi đến chum hoặc các chum lớn hơn và/hoặc đến tín hiệu tần số thấp hơn có thể là sơ đồ “dự phòng” khi quy trình ước tính kênh bị lỗi sau khi kết thúc khoảng thời gian ước tính kênh định trước.

Theo một phương án của sáng chế, để thay cho việc sử dụng khoảng thời gian ước tính kênh định trước, quá trình phát có ích có thể được sử dụng đối với mục đích ước tính kênh. Quá trình phát có ích có thể xảy ra bằng cách sử dụng nhiều chum quanh “chum tốt nhất” có trước. Số lượng chum phát dư thừa và các hướng của chúng sẽ được điều chỉnh thích ứng theo cách tương tự như đối với các chum ước tính kênh.

Nhiều chùm ước tính kênh có thể được phát đồng thời để rút ngắn quy trình ước tính kênh hoặc được phát theo trình tự để tiết kiệm năng lượng.

Theo Fig.3, Fig.3 thể hiện lưu đồ minh họa quá trình điều khiển chùm ước tính kênh theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, các chùm ước tính kênh của bộ phát có thể được bố trí theo cách tuần tự và các chùm ước tính kênh của bộ thu được bố trí theo cách tuần tự. Cách bố trí trình tự ước tính kênh có thể được truyền thông giữa bộ phát và bộ thu sẵn có.

Theo phương án khác của sáng chế, các chùm định hướng phát có thể được phát đồng thời bởi bộ phát. Các chùm định hướng phát khác nhau có thể sử dụng các dải băng con khác nhau của dải quang phổ được sử dụng để phân biệt các chùm định hướng phát. Bộ thu, mà phủ sóng tất cả các dải phụ được sử dụng của dải quang phổ được sử dụng, sử dụng các chùm ước tính kênh theo cách tuần tự. Mục đích của cách bố trí này là để rút ngắn khoảng thời gian ước tính kênh.

Để thay cho việc sử dụng khoảng thời gian ước tính kênh định trước, quá trình phát có ích cũng có thể được sử dụng đối với mục đích ước tính kênh.

Fig.4a minh họa kết cấu dạng sơ đồ của bộ thu như được thể hiện trên Fig.2. Bộ thu 400 bao gồm:

- môđun thử 420 được tạo cấu hình để sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 theo các hướng khác nhau, mà được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát 500;
- anten 410 được tạo cấu hình để truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 đến bộ phát 500; trong đó anten 410 còn được tạo cấu hình để thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10; và

- môđun thiết lập kết nối 430 được tạo cấu hình để thiết lập kết nối thứ nhất giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;
- trong đó môđun thử còn được tạo cấu hình để sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, mà được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát 500 này, trong đó các hướng khác nhau của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;
- trong đó anten 410 còn được tạo cấu hình để truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10 đến bộ phát 500;
- trong đó anten 410 còn được tạo cấu hình để thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn so với cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai; và
- trong đó môđun thiết lập kết nối còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối thứ hai giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai.

Theo dạng có thể thực hiện của bộ thu 400, tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 có độ rộng của chùm lớn hơn so với tập hợp chùm định hướng phát thứ hai; và/hoặc chùm thứ nhất của các chùm định hướng thu nhận 11, 12, 13 có độ rộng của chùm lớn hơn so với tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai.

Theo dạng có thể thực hiện khác của bộ thu 400, tần số của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 thấp hơn so với tần số của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai; và/hoặc tần số của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 thấp hơn so với tần số của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai.

Theo dạng có thể thực hiện khác của bộ thu 400, bộ thu 400 là thiết bị đầu cuối di động. Số lượng chùm định hướng phát trong chùm định hướng phát được thiết lập

thứ hai liên quan đến các đặc tính di chuyển của thiết bị đầu cuối di động; và/hoặc số lượng chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai liên quan đến các đặc tính di chuyển của thiết bị đầu cuối di động.

Các đặc tính di chuyển có thể thu được từ phép đo cảm biến mà được gắn vào thiết bị đầu cuối di động, ví dụ con quay, gia tốc kế, cảm biến GPS; hoặc dựa vào phép đo cảm biến như máy đo tốc độ của phương tiện liên quan, máy đo tốc độ gió hoặc các dạng cảm biến khác.

Theo dạng có thể thực hiện khác của bộ thu 400, các đặc tính di chuyển bao gồm tốc độ di chuyển, khi thiết bị đầu cuối di động di chuyển với tốc độ cao hơn, số lượng chùm định hướng phát trong tập hợp chùm định hướng phát thứ hai lớn hơn so với số lượng chùm định hướng phát trong tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10; và/hoặc số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai lớn hơn số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13.

Theo dạng có thể thực hiện khác của bộ thu 400, tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 có độ rộng của chùm lớn hơn so với tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10; và/hoặc tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai có độ rộng của chùm lớn hơn so với tập hợp chùm định hướng phát thứ hai.

Theo dạng có thể thực hiện khác của bộ thu 400, tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất/thứ hai là chùm đẳng hướng.

Fig.4b minh họa kết cấu dạng sơ đồ khác của bộ thu như được thể hiện trên Fig.2. Theo cách khác, bộ thu 400 còn bao gồm: anten 420 như được thể hiện trên Fig.4a, và bộ xử lý 440 thực hiện môđun thử 420 và môđun thiết lập kết nối 430 được thể hiện trên Fig.4a.

Fig.5a minh họa kết cấu dạng sơ đồ của bộ phát 500 như được thể hiện trên Fig.2. Bộ phát 500 bao gồm:

- anten 510 được tạo cấu hình để phát, thông qua các dải băng con khác nhau, tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 theo các hướng khác nhau đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất ở bộ thu 400, và được tạo cấu hình để

thu kết quả thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 từ bộ thu 400;

- môđun xác định 520 được tạo cấu hình để xác định cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất. Cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10;
- anten 510 còn được tạo cấu hình để phát chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất; và
- môđun thiết lập kết nối 530 được tạo cấu hình để thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;
- anten 510 còn được tạo cấu hình để phát, thông qua các dải băng con khác nhau, tập hợp chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai ở bộ thu 400. Các hướng của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất. Anten 510 còn được tạo cấu hình để thu kết quả thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10 từ bộ thu 400;
- môđun xác định 520 còn được tạo cấu hình để xác định cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất. Cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn so với cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất. Cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10;
- anten 510 còn được tạo cấu hình để phát chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai; và
- môđun thiết lập kết nối 530 còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai.

Fig.5b minh hoạ kết cấu dạng sơ đồ khác của bộ phát 500 như được thể hiện trên Fig.2. Bộ phát 500 bao gồm anten 520 như được thể hiện trên Fig.5a, và bộ xử lý 540 thực hiện môđun xác định 520 và môđun thiết lập kết nối 530 được thể hiện trên Fig.5a.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm bộ thu 400 như được thể hiện trên Fig.4a hoặc Fig.4b; và/hoặc bộ phát 500 như được thể hiện trên Fig.5a hoặc Fig.5b. Trên Fig.2, là ví dụ, bộ phát 400 là trạm cơ sở hoặc điểm truy cập 6, bộ thu 500 là trạm di động 14. Tuy nhiên, bộ thu 400 có thể là điểm truy cập hoặc trạm cơ sở khi bộ phát 500 là trạm cơ sở, cũng được dùng để chỉ thiết bị đầu cuối di động hoặc thiết bị di động.

Fig.6 thể hiện lưu đồ thiết lập kết nối milimet theo một phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.6 minh hoạ quy trình để tìm kiếm cặp chùm định hướng với cường độ tín hiệu mạnh hơn, để theo dõi trạm di động bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng đã được phát hiện. Fig.6 thực hiện hai lần đệ quy làm ví dụ, để phát hiện cặp chùm định hướng thậm chí mạnh hơn, quá trình làm tròn đệ quy là không bị giới hạn, có thể là ba, có thể là bốn hoặc thậm chí nhiều hơn. Phương pháp có thể được thực hiện bởi bộ thu 400, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

khối 610: ở bộ thu 400 sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát 500 theo các hướng khác nhau;

khối 620: truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 đến bộ phát 500;

khối 630: thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10;

khối 640: thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;

khối 650: ở bộ thu 400 này sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác

nhau, mà được phát thông qua các dải băng con khác nhau bởi bộ phát 500, trong đó các hướng của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;

khối 660: truyền kết quả của quá trình thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10 đến bộ phát 500;

khối 670: thu chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn so với cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai; và

khối 680: thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai.

Fig.7 thể hiện lưu đồ quá trình thiết lập kết nối milimet theo một phương án của sáng chế. Phương án được thể hiện trên Fig.7 minh họa quy trình đệ quy để phát hiện cặp chùm định hướng với cường độ tín hiệu mạnh hơn, để theo dõi trạm cơ sở bằng cách sử dụng cặp chùm định hướng đã được phát hiện. Fig.7 thực hiện hai lần đệ quy làm ví dụ, để phát hiện cặp chùm định hướng thậm chí mạnh hơn, quá trình làm tròn đệ quy là không bị giới hạn, có thể là ba, có thể là bốn hoặc thậm chí nhiều hơn. Phương pháp có thể được thực hiện bởi bộ phát 500, phương pháp này bao gồm các bước:

khối 710: phát, thông qua các dải băng con khác nhau, tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 theo các hướng khác nhau, đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất ở bộ thu 400;

khối 720: thu kết quả thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10 từ bộ thu 400;

khối 730: xác định cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất 8, 9, 10;

khối 730: phát chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất;

khối 740: thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 sử dụng

cặp chùm định hướng thứ nhất;

khối 750: phát, thông qua các dải băng con khác nhau, tập hợp chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai ở bộ thu 400, trong đó các hướng của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai là trong vùng lân cận hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;

khối 760: thu kết quả thử cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10 từ bộ thu 400;

khối 770: xác định cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn so với cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai 11, 12, 13 và chùm định hướng phát của tập hợp chùm định hướng phát thứ hai 8, 9, 10;

khối 770: phát chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai; và

khối 780: thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu 400 và bộ phát 500 sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai.

Theo sáng chế, thuật ngữ "bao gồm" như được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ không loại trừ các bộ phận hoặc các bước khác. Thuật ngữ "một" như được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ không loại trừ số nhiều.

Các ký hiệu chỉ dẫn được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ sẽ không được hiểu là giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả một cách chi tiết nhằm mục đích minh họa, cần phải hiểu rằng phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích đó và các biến thể có thể được tạo ra trong đó bởi các chuyên gia trong lĩnh vực này mà không chệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ thu để thiết lập kết nối milimet giữa bộ thu và bộ phát, bộ thu bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất theo các hướng khác nhau, được truyền qua các băng phụ khác nhau bởi bộ phát ;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, từ anten, kết quả của kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất đến bộ phát ;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu nhận, bởi anten, chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ nhất; và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, được truyền qua các băng phụ khác nhau bằng bộ phát, trong đó các hướng khác nhau của tập chùm định hướng phát thứ hai ở trong lân cận của hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, từ anten, kết quả của kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai đến bộ phát;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu nhận, bởi anten, chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất,

trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ hai; và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối thứ hai giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai;

trong đó bộ thu là trạm đầu cuối di động,

trong đó số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động;

trong đó các đặc tính chuyển động bao gồm tốc độ chuyển động, khi trạm đầu cuối di động di chuyển theo tốc độ cao hơn,

số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng truyền trong tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất.

2. Bộ thu theo điểm 1, tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất có độ rộng chùm rộng hơn tập chùm định hướng phát thứ hai; và/hoặc

tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất có độ rộng chùm rộng hơn tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai.

3. Bộ thu theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, tần số của tập hợp

chùm định hướng phát thứ nhất thấp hơn tần số của tập chùm định hướng phát thứ hai; và/hoặc

tần số của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất thấp hơn tần số của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai.

4. Bộ thu theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó:

tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất có độ rộng chùm rộng hơn tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất ; và/hoặc

tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai có độ rộng chùm rộng hơn tập chùm định hướng phát thứ hai.

5. Bộ thu theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó:

tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất/thứ hai là các chùm đa hướng.

6. Bộ phát để thiết lập kết nối milimet giữa bộ thu và bộ phát, bộ phát bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền, từ anten qua các băng phụ khác nhau tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất theo các hướng khác nhau đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất ở bộ thu, và để thu nhận, bởi anten, kết quả kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất từ bộ thu ;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ nhất ;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, từ anten, chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất; và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, từ anten qua các băng phụ khác nhau tập chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai ở bộ thu, trong đó các hướng của tập chùm định hướng phát thứ hai ở trong lân cận của hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất; và còn được tạo cấu hình để thu nhận, bởi anten, kết quả kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai từ bộ thu;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ hai;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để truyền, từ anten, chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai;

trong đó bộ thu là trạm đầu cuối di động,

trong đó số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động;

trong đó các đặc tính chuyển động bao gồm tốc độ chuyển động, khi trạm đầu cuối di động di chuyển theo tốc độ cao hơn,

số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng truyền trong tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất.

7. Hệ thống để thiết lập kết nối milimet giữa bộ thu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5 và bộ phát theo điểm 6.

8. Phương pháp để thiết lập kết nối milimet giữa bộ thu và bộ phát, phương pháp bao gồm các bước:

ở bộ thu sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất được truyền qua các băng phụ khác nhau bởi bộ phát theo các hướng khác nhau;

truyền kết quả của kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất đến bộ phát ;

tiếp nhận chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ nhất;

thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;

ở bộ thu sử dụng tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, được truyền qua các băng phụ khác nhau bằng bộ phát,

trong đó các hướng của tập chùm định hướng phát thứ hai ở trong lân cận của hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;

truyền kết quả của kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai đến bộ phát ;

tiếp nhận chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ hai; và

thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai;

trong đó bộ thu là trạm đầu cuối di động,

trong đó số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động;

trong đó các đặc tính chuyển động bao gồm tốc độ chuyển động, khi trạm đầu cuối di động di chuyển theo tốc độ cao hơn,

số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng truyền trong tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất.

9. Phương pháp thiết lập kết nối milimet giữa bộ thu và bộ phát, phương

pháp bao gồm các bước:

truyền, qua các băng phụ khác nhau tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất theo các hướng khác nhau, đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất ở bộ thu ;

tiếp nhận kết quả kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất từ bộ thu ;

xác định cặp chùm định hướng thứ nhất có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cặp chùm định hướng thứ nhất bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ nhất;

truyền chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ nhất;

thiết lập kết nối milimet thứ nhất giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ nhất;

truyền, qua các băng phụ khác nhau tập chùm định hướng phát thứ hai theo các hướng khác nhau, đến tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai ở bộ thu , trong đó các hướng của tập chùm định hướng phát thứ hai ở trong lân cận của hướng của chùm định hướng phát của cặp chùm định hướng thứ nhất;

tiếp nhận kết quả kiểm thử các cường độ tín hiệu của tập chùm định hướng phát thứ hai từ bộ thu ;

xác định cặp chùm định hướng thứ hai có cường độ tín hiệu mạnh nhất, trong đó cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ hai mạnh hơn cường độ tín hiệu của cặp chùm định hướng thứ nhất; trong đó cặp chùm định hướng thứ hai bao gồm chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai và chùm định hướng phát của tập chùm định hướng phát thứ hai ;

truyền chỉ báo của cặp chùm định hướng thứ hai; và

thiết lập kết nối milimet thứ hai giữa bộ thu và bộ phát sử dụng cặp chùm định hướng thứ hai;

trong đó bộ thu là trạm đầu cuối di động,

trong đó số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận của tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai được liên kết với các đặc tính chuyển động của trạm đầu cuối di động;

trong đó các đặc tính chuyển động bao gồm tốc độ chuyển động, khi trạm đầu cuối di động di chuyển theo tốc độ cao hơn,

số lượng chùm định hướng truyền trong tập chùm định hướng phát thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng truyền trong tập hợp chùm định hướng phát thứ nhất; và/hoặc

số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ hai nhiều hơn số lượng chùm định hướng thu nhận trong tập hợp chùm định hướng thu nhận thứ nhất.

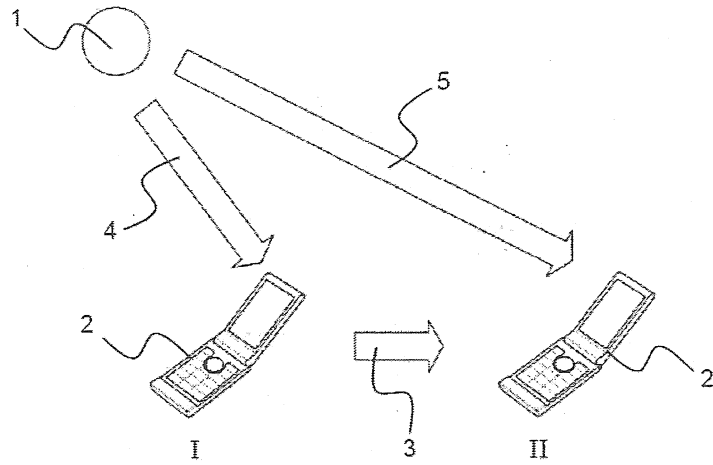


Fig. 1

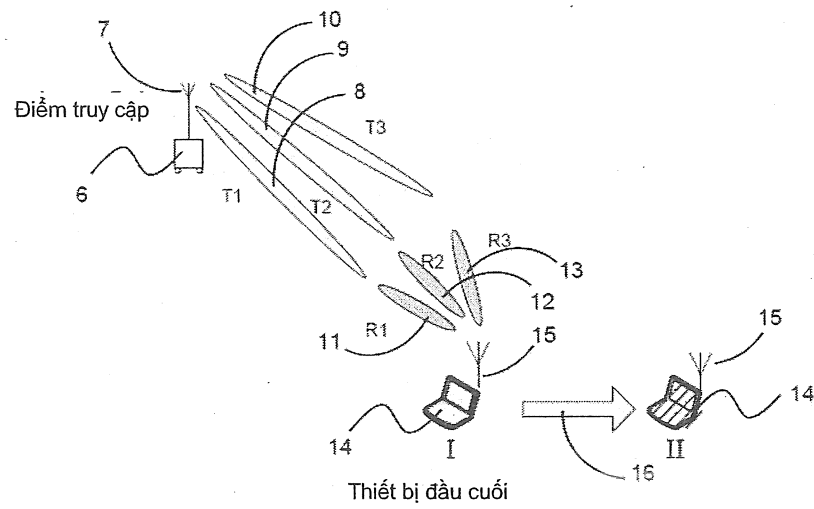


Fig. 2

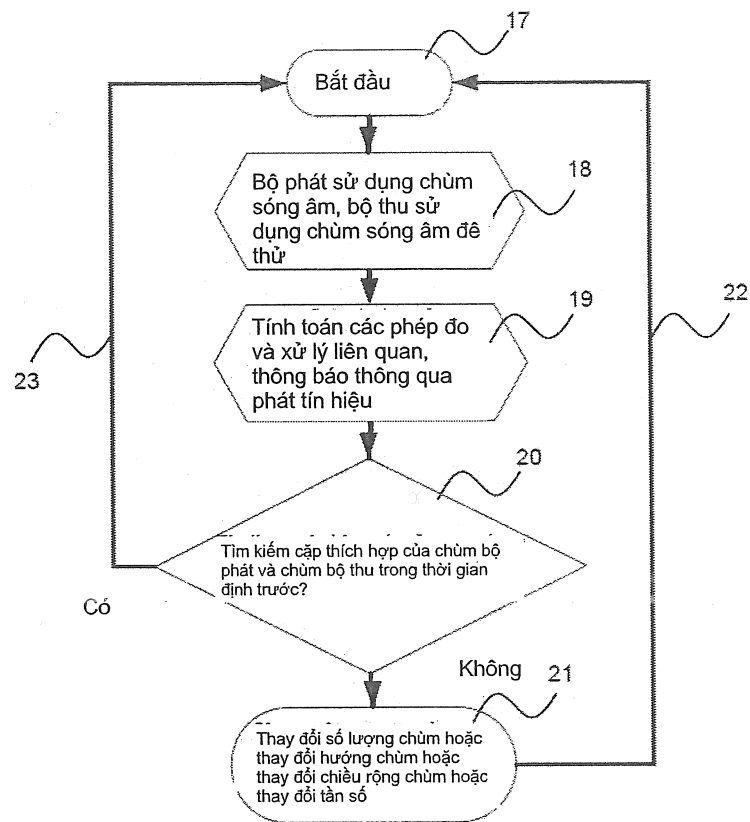


Fig. 3

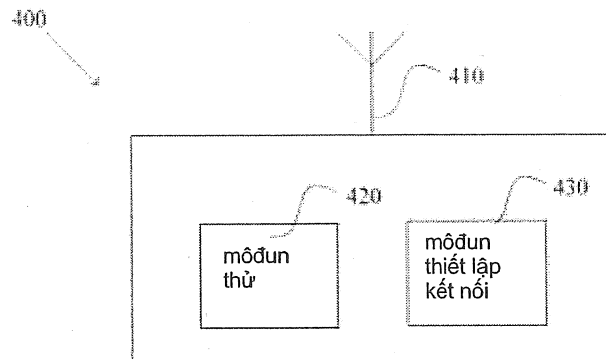


Fig. 4a

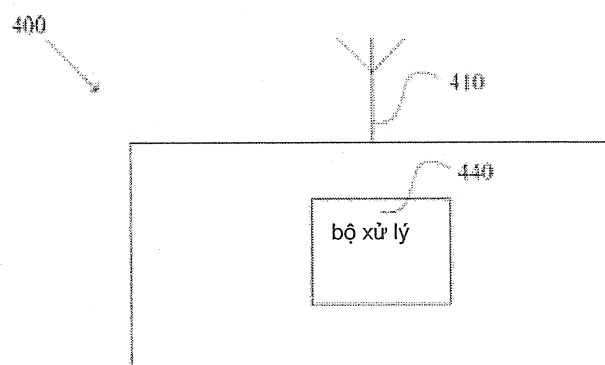


Fig. 4b

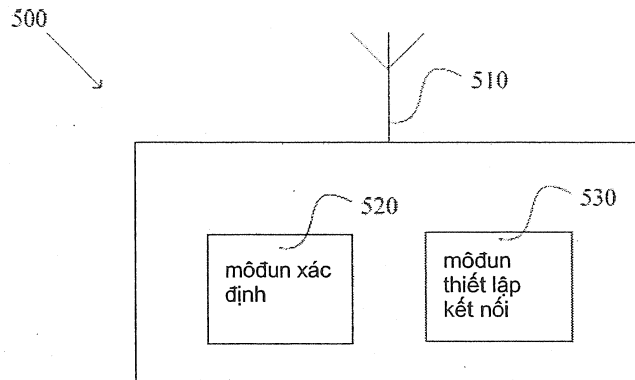


Fig. 5a

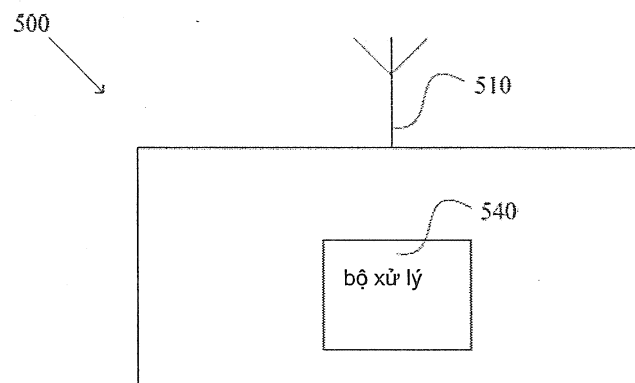


Fig. 5b

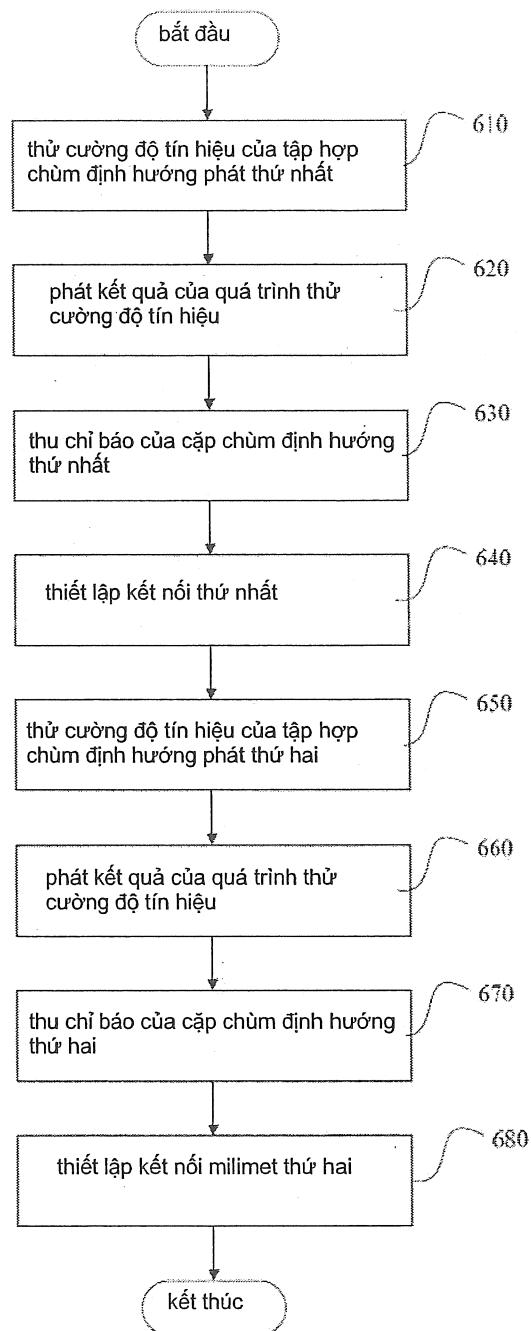


Fig. 6

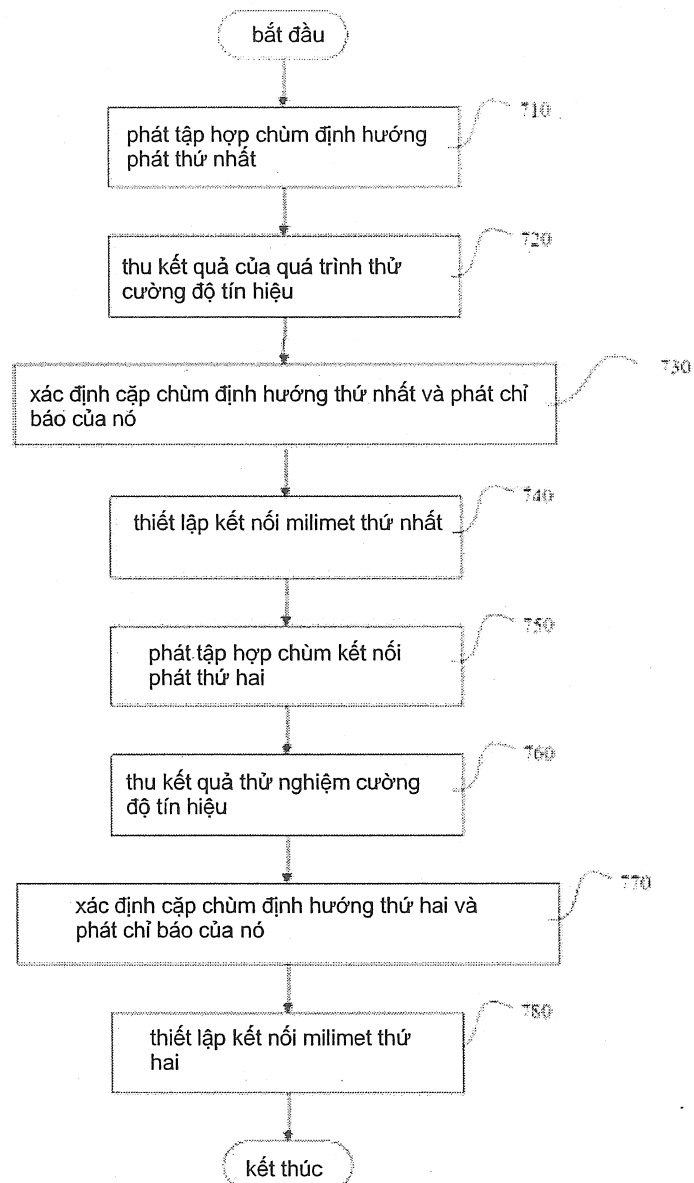


Fig. 7