



(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)



1-0032403

(51)⁷ H04W 16/28; H04W 72/04; H04W
24/10

(13) B

(21) 1-2017-02772

(22) 14/12/2015

(86) PCT/JP2015/084945 14/12/2015

(87) WO 2016/121251 04/08/2016

(30) 2015-015818 29/01/2015 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 27/11/2017 356A

(73) SONY CORPORATION (JP)

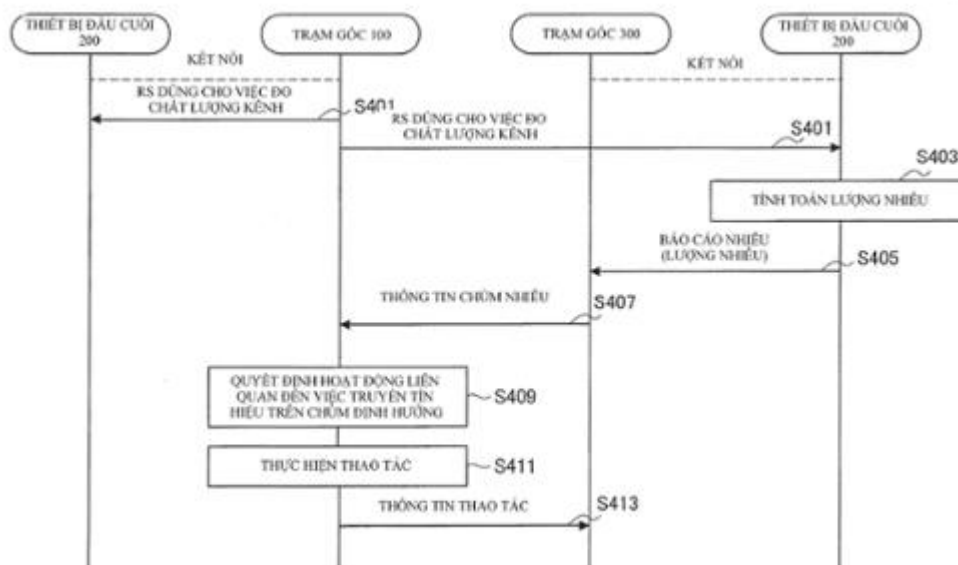
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan

(72) TAKANO, Hiroaki (JP).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông để làm giảm hơn nữa nhiễu của các chùm định hướng giữa các ô. Trong đó thiết bị bao gồm: bộ phận thu nhận để thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối với trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và bộ phận điều khiển để quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các thiết bị truyền thông và các phương pháp truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong dự án hợp tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, viết tắt là 3GPP), các kỹ thuật khác nhau để nâng cao dung lượng của hệ thống chia ô hiện nay được nghiên cứu để chứa được lưu lượng đang tăng mạnh mẽ. Cũng được dự tính rằng trong tương lai dung lượng yêu cầu sẽ bằng khoảng 1000 lần dung lượng hiện tại. Các kỹ thuật chẳng hạn như đa người dùng đa đầu vào đa đầu ra (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output, viết tắt là MU-MIMO), đa điểm phối hợp (Coordinated Multipoint, viết tắt là CoMP), và tương tự có thể làm tăng dung lượng của hệ thống chia ô lên một hệ số nhỏ hơn mười. Do đó, yêu cầu cần phải có một kỹ thuật cải tiến.

Chẳng hạn, đối với kỹ thuật để làm tăng đáng kể dung lượng của hệ thống chia ô, trạm gốc có thể thực hiện việc tạo chùm sử dụng anten định hướng bao gồm số lượng lớn các thành phần anten (ví dụ, khoảng 100 thành phần anten). Kỹ thuật như vậy là loại kỹ thuật được gọi là MIMO diện rộng hoặc MIMO cỡ lớn. Bằng cách tạo chùm như vậy, nửa độ rộng của chùm được thu hẹp. Nói cách khác, một chùm tập trung được tạo nên. Ngoài ra, nếu số lượng lớn các thành phần anten được bố trí trong mặt phẳng, chùm được hướng theo hướng ba chiều mong muốn có thể được tạo nên.

Chẳng hạn, các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 bộc lộ các kỹ thuật được ứng dụng khi chùm định hướng được hướng theo hướng ba chiều được sử dụng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2014-204305A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2014-53811A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2014-64294A

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Chẳng hạn, khi trạm gốc thực hiện việc tạo chùm, các chùm định hướng được tạo nên bởi trạm gốc có thể tiếp cận ô lân cận. Cụ thể là, các chùm định hướng của MIMO diện rộng có thể tiếp cận ô lân cận và tạo ra công suất thu lớn. Do đó, nhiễu lớn có thể được tạo ra.

Do đó, có mong muốn tạo ra hệ thống mà cho phép làm giảm hơn nữa nhiễu của các chùm định hướng giữa các ô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận thu nhận mà thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và bộ phận điều khiển mà quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin này.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông được thực hiện bởi bộ xử lý, bao gồm các bước: thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin này.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận tính toán để tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ; bộ phận phát hiện để phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio mà tín hiệu tham chiếu được truyền; và bộ phận thông báo để thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như được nêu trên, theo sáng chế, có thể làm giảm thêm nhiều của các chùm định hướng giữa các ô. Lưu ý rằng các hiệu quả mong muốn nêu trên không bị giới hạn. Với hoặc từ các hiệu quả nêu trên, có thể đạt được bất kỳ một trong số các hiệu quả được mô tả theo sáng chế hoặc các hiệu quả khác mà có thể có được từ sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ để mô tả tập hợp trọng số để tạo chùm MIMO diện rộng.

Fig.2 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về trường hợp trong đó việc tạo chùm MIMO diện rộng được thực hiện.

Fig.3 là sơ đồ để mô tả mối tương quan giữa việc nhân các hệ số trọng số và việc chèn tín hiệu tham chiếu.

Fig.4 là sơ đồ để mô tả mối tương quan giữa việc nhân với một hệ số trọng số và việc chèn tín hiệu tham chiếu theo cách tiếp cận mới.

Fig.5 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về môi trường trong đó các chùm định hướng không được phản xạ.

Fig.6 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về môi trường trong đó các chùm định hướng được phản xạ.

Fig.7 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về nhiễu giữa các chùm định hướng của các ô khác nhau.

Fig.8 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về cấu hình sơ lược của hệ thống theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 mô tả một ví dụ về cấu hình của trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ ba về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình sơ lược của eNB.

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình sơ lược của eNB.

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình sơ lược của điện thoại thông minh.

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình sơ lược của thiết bị điều hướng xe.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, (các) phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Theo sáng chế và các hình vẽ kèm theo, các thành phần cấu tạo mà về cơ bản có cùng chức năng và cấu trúc được thể hiện bởi cùng các số chỉ dẫn, và việc giải thích lặp lại của các thành phần cấu tạo này được bỏ qua.

Ngoài ra, có các trường hợp trong bản mô tả sáng chế và các sơ đồ trong đó các thành phần cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng được phân biệt với nhau bằng cách thêm các chữ cái khác nhau vào cùng các số chỉ dẫn. Chẳng hạn, các thành phần cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng được phân biệt, như các thiết bị đầu cuối 200A, 200B, và 200C, nếu cần. Tuy nhiên, khi không có yêu cầu cụ thể để phân biệt các thành phần cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng với nhau, chỉ có số chỉ dẫn giống nhau được thêm vào. Chẳng hạn, khi không có yêu cầu cụ thể để phân biệt các thiết bị đầu cuối 200A, 200B, và 200C, chúng được gọi đơn giản là các thiết bị đầu cuối 200.

Phần mô tả sẽ được thực hiện theo thứ tự sau đây.

1. Giới thiệu

1.1. Các kỹ thuật liên quan

1.2. Việc xem xét liên quan đến phương án của sáng chế

2. Cấu hình sơ lược của hệ thống

3. Cấu hình của mỗi thiết bị

3.1. Cấu hình của trạm gốc

3.2. Cấu hình của thiết bị đầu cuối

4. Các dấu hiệu kỹ thuật

5. Lưu đồ xử lý

6. Các ví dụ ứng dụng

6.1. Các ví dụ ứng dụng liên quan đến trạm gốc

6.2. Các ví dụ ứng dụng liên quan đến thiết bị đầu cuối

7. Kết luận

1. Giới thiệu

Trước hết, các kỹ thuật liên quan đến phương án của sáng chế và việc xem xét liên quan đến phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình từ Fig.1 đến Fig.7.

1.1. Các kỹ thuật liên quan

Việc tạo chùm và việc đo sẽ được mô tả như các kỹ thuật liên quan đến phương án của sáng chế dựa vào các hình từ Fig.1 đến Fig.4.

(1) Tạo chùm

(a) Sự cần thiết của MIMO diện rộng

Trong 3GPP, các kỹ thuật khác nhau để nâng cao dung lượng của hệ thống chia ô hiện nay được nghiên cứu để chứa được lưu lượng đang tăng mạnh mẽ. Được dự tính rằng dung lượng yêu cầu sẽ bằng khoảng 1000 lần dung lượng hiện tại trong tương lai. Các kỹ thuật chẳng hạn như MU-MIMO, CoMP, và tương tự có thể làm tăng dung lượng của hệ thống chia ô lên một hệ số nhỏ hơn mười. Do đó, yêu cầu cần có một kỹ thuật cải tiến.

Phiên bản 10 của 3GPP định rõ rằng eNode B được trang bị tám anten. Do đó, các anten có thể đưa ra MIMO tám lớp trong trường hợp một người dùng đa đầu vào đa đầu ra (Single-User Multiple-Input Multiple-Output, viết tắt là SU-MIMO). MIMO tám lớp là kỹ thuật đa hợp theo không gian tám dòng riêng biệt. Ngoài ra,

các anten có thể đưa ra MU-MIMO hai lớp bốn người dùng.

Thiết bị người dùng (User equipment, viết tắt là UE) chỉ có khoảng trống nhỏ để chứa anten, và khả năng xử lý bị hạn chế, và do đó, khó tăng số lượng các thành phần anten trong anten của UE. Tuy nhiên, những tiến bộ gần đây trong kỹ thuật lắp anten đã cho phép eNode B chứa được anten định hướng bao gồm khoảng 100 thành phần anten.

Chẳng hạn, đối với kỹ thuật để làm tăng đáng kể dung lượng của hệ thống chia ô, trạm gốc có thể thực hiện việc tạo chùm sử dụng anten định hướng bao gồm số lượng lớn các thành phần anten (ví dụ, khoảng 100 thành phần anten). Kỹ thuật như vậy là loại kỹ thuật được gọi là MIMO diện rộng hoặc MIMO cỡ lớn. Bằng cách tạo chùm như vậy, nửa độ rộng của chùm được thu hẹp. Nói cách khác, một chùm tập trung được tạo nên. Ngoài ra, nếu số lượng lớn các thành phần anten được bố trí trong mặt phẳng, chùm được hướng theo hướng ba chiều mong muốn có thể được tạo nên. Chẳng hạn, đã được dự kiến rằng, bằng cách tạo nên chùm hướng tới vị trí cao hơn so với vị trí của trạm gốc (ví dụ, tầng cao hơn của nhà cao tầng), tín hiệu được truyền đến thiết bị đầu cuối được đặt ở vị trí đó.

Trong việc tạo chùm tiêu biểu, hướng của chùm có thể được thay đổi theo hướng ngang. Do đó, có thể nói rằng việc tạo chùm tiêu biểu là tạo chùm hai chiều. Trong khi đó, trong tạo chùm MIMO diện rộng (hoặc MIMO cỡ lớn), hướng của chùm có thể được thay đổi theo hướng dọc cũng như hướng ngang. Do đó, có thể nói rằng việc tạo chùm MIMO diện rộng là tạo chùm ba chiều.

Lưu ý rằng việc làm tăng số lượng của các anten cho phép làm tăng số lượng người sử dụng MU-MIMO. Kỹ thuật như vậy là dạng khác của kỹ thuật được gọi là MIMO diện rộng hoặc MIMO cỡ lớn. Lưu ý rằng khi số lượng anten trong UE là hai, thì số lượng dòng được tách riêng theo không gian là hai đối với phần đơn của UE, và do đó, hợp lý hơn là làm tăng số lượng người sử dụng MU-MIMO hơn là làm tăng số lượng dòng đối với phần đơn của UE.

(b) Tập hợp trọng số

Tập hợp trọng số để tạo chùm được biểu diễn bằng số phức (nghĩa là, tập hợp các hệ số trọng số dùng cho các thành phần anten). Một ví dụ về tập hợp trọng số cụ

thể để tạo chùm MIMO diện rộng bây giờ sẽ được mô tả dựa vào Fig.1.

Fig.1 là sơ đồ để mô tả tập hợp trọng số để tạo chùm MIMO diện rộng. Fig.1 thể hiện các thành phần anten được bố trí trong mẫu hình mạng lưới. Fig.1 cũng thể hiện hai trục vuông góc x và y trong mặt phẳng trong đó các thành phần anten được bố trí, và trục z vuông góc với mặt phẳng. Ở đây, hướng của chùm cần được tạo nên, ví dụ, được biểu diễn bởi góc phi (ký tự Hy-lạp) và góc theta (ký tự Hy-lạp). Góc phi (ký tự Hy-lạp) là góc giữa hình chiếu trên mặt phẳng xy của hướng của chùm và trục x. Ngoài ra, góc theta (ký tự Hy-lạp) là góc giữa hướng chùm và trục z. Trong trường hợp này, ví dụ, hệ số trọng số $V_{m,n}$ của thành phần anten thứ m theo hướng trục x và thứ n theo hướng trục y được trình bày như sau.

Công thức 1

$$V_{m,n}(\theta, \varphi, f) = \exp\left(j2\pi \frac{f}{c} \{(m-1)d_x \sin(\theta) \cos(\varphi) + (n-1)d_y \sin(\theta) \sin(\varphi)\}\right)$$

Trong công thức (1), f là tần số, và c là vận tốc ánh sáng. Ngoài ra, j là đơn vị ảo của số phức. Ngoài ra, d_x là khoảng cách giữa mỗi thành phần anten theo hướng trục x, và d_y là khoảng cách giữa mỗi thành phần anten theo hướng trục y. Lưu ý rằng các tọa độ của thành phần anten được biểu diễn như sau.

Công thức 2

$$x = (m-1)d_x, \quad y = (n-1)d_y$$

Tập hợp trọng số cho việc tạo chùm tiêu biểu (tạo chùm hai chiều) có thể được chia thành tập hợp trọng số để thu nhận độ định hướng theo hướng ngang và tập hợp trọng số để điều chỉnh pha của MIMO lớp đôi (nghĩa là, tập hợp trọng số để điều chỉnh pha giữa hai mảng con anten tương ứng với các sóng phân cực khác nhau). Mặt khác, tập hợp trọng số để tạo chùm của MIMO diện rộng (tạo chùm ba chiều) có thể được chia thành tập hợp trọng số thứ nhất để thu nhận độ định hướng theo hướng ngang, tập hợp trọng số thứ hai để thu nhận độ định hướng theo hướng dọc, và tập hợp trọng số thứ ba để điều chỉnh pha của MIMO lớp đôi.

(c) Sự thay đổi môi trường do việc tạo chùm MIMO diện rộng

Khi việc tạo chùm MIMO diện rộng được thực hiện, độ khuếch đại đạt đến 10 dB hoặc lớn hơn. Trong hệ thống chia ô sử dụng việc tạo chùm nêu trên, sự thay đổi đáng kể trong môi trường sóng radio có thể xuất hiện so với hệ thống chia ô thông thường.

(d) Trường hợp mà ở đó việc tạo chùm MIMO diện rộng được thực hiện

Chẳng hạn, trạm gốc trong các vùng đô thị có thể tạo nên chùm hướng tới nhà cao tầng. Ngoài ra, ngay cả ở các vùng nông thôn, trạm gốc của ô nhỏ có thể tạo nên chùm hướng tới vùng xung quanh trạm gốc. Lưu ý rằng rất có thể là trạm gốc của ô cỡ lớn trong các vùng nông thôn không thực hiện việc tạo chùm MIMO diện rộng.

Fig.2 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về trường hợp trong đó việc tạo chùm MIMO diện rộng được thực hiện. Dựa vào Fig.2, trạm gốc 71 và nhà cao tầng 73 được minh họa. Chẳng hạn, trạm gốc 71 tạo nên chùm định hướng 79 hướng về nhà cao tầng 73 ngoài các chùm định hướng 75 và 77 hướng về mặt đất.

(2) Việc đo

Việc đo bao gồm việc đo để lựa chọn ô và việc đo để phản hồi ký hiệu chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, viết tắt là CQI) và tương tự sau khi kết nối. Việc đo để phản hồi được yêu cầu phải được thực hiện trong thời gian ngắn. Việc đo của lượng nhiễu từ ô lân cận cũng như việc đo của chất lượng của ô phục vụ có thể được xem như loại phép đo CQI như vậy.

(a) Việc đo CQI

Mặc dù tín hiệu tham chiếu riêng cho ô (Cell-Specific Reference Signal, viết tắt là CRS) có thể được sử dụng để đo CQI, nhưng tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) được sử dụng chính để đo CQI từ phiên bản 10.

CSI-RS được truyền mà không tạo chùm, giống như CRS. Nghĩa là, CSI-RS được truyền mà không được nhân với tập hợp trọng số để tạo chùm, giống như CRS. Ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả dựa vào Fig.3.

Fig.3 là sơ đồ để mô tả mối tương quan giữa việc nhân các hệ số trọng số và việc chèn (hoặc ánh xạ) tín hiệu tham chiếu. Dựa vào Fig.3, tín hiệu truyền 82 tương ứng với mỗi thành phần anten 81 được nhân phức với một hệ số trọng số 83 bởi bộ

nhân 84. Sau đó, tín hiệu truyền 82 được nhân phức với hệ số trọng số 83 được truyền từ thành phần anten 81. Ngoài ra, DR-MS 85 được chèn trước bộ nhân 84, và được nhân phức với hệ số trọng số 83 bởi bộ nhân 84. Sau đó, DR-MS 85 được nhân phức với hệ số trọng số 83 được truyền từ thành phần anten 81. Trong khi đó, CRS 86 (và CSI-RS) được chèn sau bộ nhân 84. Sau đó, CRS 86 (và CSI-RS) được truyền từ thành phần anten 81 mà không được nhân với hệ số trọng số 83.

Vì CSI-RS được truyền mà không tạo chùm như được nêu trên, kênh sạch (hoặc phản hồi kênh H) mà không bị ảnh hưởng bởi việc tạo chùm được đánh giá khi việc đo của CSI-RS được thực hiện. Kênh H này được sử dụng và ký hiệu chỉ báo thứ bậc (Rank Indicator, viết tắt là RI), ký hiệu chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator, viết tắt là PMI) và ký hiệu chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được phản hồi. Lưu ý rằng chỉ CQI được phản hồi dựa vào chế độ truyền. Ngoài ra, lượng nhiễu có thể được phản hồi.

(b) CSI-RS

Vì CSI-RS được truyền mà không tạo chùm trước phiên bản 12 như được nêu trên, kênh sạch H mà không bị ảnh hưởng bởi việc tạo chùm được đánh giá khi việc đo của CSI-RS được thực hiện. Do đó, CSI-RS đã được thao tác giống như CRS.

CRS được sử dụng để để lựa chọn, đồng bộ ô và tương tự và nhờ đó tần số truyền CRS cao hơn so với tần số truyền CSI-RS. Nghĩa là, khoảng thời gian CSI-RS dài hơn so với khoảng thời gian CRS.

Đó có thể là cách tiếp cận thứ nhất để truyền CSI-RS mà không tạo chùm và cách tiếp cận thứ hai để truyền CSI-RS có tạo chùm (nghĩa là, truyền CSI-RS trên chùm định hướng) trong môi trường MIMO diện rộng. Có thể nói rằng cách tiếp cận thứ nhất là cách tiếp cận thông thường và cách tiếp cận thứ hai là cách tiếp cận mới. Mối tương quan giữa việc nhân với một hệ số trọng số và việc chèn của tín hiệu tham chiếu trong cách tiếp cận mới (cách tiếp cận thứ hai) sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ để mô tả mối tương quan giữa việc nhân với một hệ số trọng số và việc chèn (hoặc ánh xạ) của tín hiệu tham chiếu trong cách tiếp cận mới. Dựa vào Fig.4, tín hiệu truyền 92 tương ứng với mỗi thành phần anten 91 được nhân phức

bằng một hệ số trọng số 93 bởi bộ nhân 94. Sau đó, tín hiệu truyền 92 được nhân phức với hệ số trọng số 93 được truyền từ thành phần anten 91. Ngoài ra, DR-MS 95 được chèn trước bộ nhân 94, và được nhân phức với hệ số trọng số 93 bởi bộ nhân 94. Sau đó, DR-MS 95 được nhân phức với hệ số trọng số 93 được truyền từ thành phần anten 91. Ngoài ra, CSI-RS 96 được chèn ở phía trước bộ nhân 94, và được nhân phức với hệ số trọng số 93 trong bộ nhân 94. Sau đó, CSI-RS 96 được nhân phức với hệ số trọng số 93 được truyền từ thành phần anten 91. Trong khi đó, CRS 97 (và CSI-RS thông thường) được chèn sau bộ nhân 94. Sau đó, CRS 97 (và CSI-RS thông thường) được truyền từ thành phần anten 91 mà không được nhân với hệ số trọng số 93.

1.2. Việc xem xét liên quan đến phương án của sáng chế

Việc xem xét liên quan đến phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình từ Fig.5 đến Fig.7.

(1) Nhiễu giữa các chùm định hướng

(a) Nhiễu trong ô

Trong môi trường trong đó các chùm định hướng được tạo nên bởi eNB không được phản xạ, nhiễu không được tạo ra giữa các chùm định hướng được tạo nên bởi eNB. Mặt khác, trong môi trường trong đó các chùm định hướng được tạo nên bởi eNB được phản xạ, nhiễu có thể được tạo ra giữa các chùm định hướng được tạo nên bởi eNB. Ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình từ Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về môi trường trong đó các chùm định hướng không được phản xạ. Dựa vào Fig.5, eNB 11 và các UE 21, 23 và 25 được minh họa. Chẳng hạn, eNB 11 tạo nên chùm định hướng 31 được hướng về UE 21, chùm định hướng 33 được hướng về UE 23 và chùm định hướng 35 được hướng về UE 25. Trong ví dụ này, các chùm định hướng 31, 33 và 35 không được phản xạ và nhiễu không được tạo ra trong số các chùm định hướng 31, 33 và 35.

Fig.6 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về môi trường trong đó các chùm định hướng được phản xạ. Dựa vào Fig.6, eNB 11 và các UE 21, 23 và 25 được thể hiện. Ngoài

ra, các vật cản 41 và 43 được thể hiện. Chẳng hạn, các vật cản 41 và 43 là các tòa nhà. Chẳng hạn, eNB 11 tạo nên chùm định hướng 31 được hướng về UE 21, chùm định hướng 33 được hướng về UE 23 và các chùm định hướng 35 được hướng về UE 25. Trong ví dụ này, các chùm định hướng 35 được phản xạ bởi các vật cản 41 và 43 và tới UE 23. Do đó, nhiễu được tạo ra giữa chùm định hướng 33 và các chùm định hướng 35.

(b) Nhiễu liên ô

Không chỉ nhiễu giữa các chùm định hướng trong ô mà nhiễu giữa các chùm định hướng của các ô khác nhau cũng có thể được tạo ra. Ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.7.

Fig.7 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về nhiễu giữa các chùm định hướng của các ô khác nhau. Dựa vào Fig.7, các eNB 11 và 13 và các UE 21, 23 và 25 được thể hiện. Chẳng hạn, eNB 11 tạo nên chùm định hướng 31 hướng về UE 21, chùm định hướng 33 hướng về UE 23 và chùm định hướng 35 hướng về UE 25. Ngoài ra, eNB 13 tạo nên chùm định hướng 37 mà tới UE 25. Do đó, nhiễu được tạo ra giữa chùm định hướng 35 được tạo nên bởi eNB 11 và chùm định hướng 37 được tạo nên bởi eNB 13.

(c) Sự suy giảm chất lượng thu

Như được nêu trên, khi nhiễu của chùm định hướng trong ô và/hoặc nhiễu của chùm định hướng giữa các ô được tạo ra, chất lượng thu của UE giảm xuống, và do đó công suất hệ thống có thể giảm xuống.

Nhiễu có thể được tạo ra giữa hai chùm định hướng hoặc nhiễu có thể được tạo ra trong số ba chùm định hướng hoặc lớn hơn. Số lượng chùm định hướng tạo ra nhiễu biến đổi theo các UE. Dựa vào Fig.6, ví dụ, nhiễu không được tạo ra trong các UE 21 và 25, trong khi nhiễu được tạo ra trong số ba chùm định hướng trong UE 23. Nghĩa là, tình trạng nhiễu biến đổi dựa vào vị trí.

Có thể nói rằng dải tần thao tác đơn bao gồm dải tần số cao (các sóng mang thành phần) và dải tần số thấp (các sóng mang thành phần) nhưng các tình trạng nhiễu trong các dải tần số là gần giống nhau.

(2) Các biện pháp đối phó được yêu cầu

Khi chỉ chùm định hướng mong muốn tới UE, UE có thể thu được chất lượng thu cao. Mặt khác, khi không chỉ chùm định hướng mong muốn mà còn các chùm định hướng khác tới UE, chất lượng thu của UE có thể giảm xuống.

Để loại bỏ nhiễu như vậy, trước hết, điều quan trọng đối với eNB là xác minh tình trạng nhiễu của chùm định hướng. UE thông báo tình trạng nhiễu của chùm định hướng đến eNB được xem xét bởi vì eNB không thể nhận biết tình trạng nhiễu như vậy của chùm định hướng. Chẳng hạn, tính toán lượng nhiễu của chùm định hướng khác với chùm định hướng mong muốn từ CSI-RS được xem xét. Ngoài ra, việc sử dụng thủ tục phản hồi CSI được xem xét.

Nhìn chung, có hai loại phép đo chất lượng kênh. Một loại là phép đo quản lý tài nguyên radio (Radio Resource Management, viết tắt là RRM) chẳng hạn như phép đo công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, viết tắt là RSRP) và chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, viết tắt là RSRQ) và phép đo thứ hai để quyết định RI, CQI, PMI và tương tự được bao gồm trong CSI. Phép đo thứ nhất được thực hiện chính để lựa chọn ô bởi cả UE trong chế độ chờ RRC và UE trong chế độ kết nối RRC. Mặt khác, phép đo thứ hai được thực hiện để nhận dạng tình trạng nhiễu bởi UE trong chế độ kết nối RRC.

(3) CSI-RS

CSI-RS được xác định trong phiên bản 10. CSI-RS thông thường cũng được gọi là CSI-RS công suất không phải không (zero). Mục đích của CSI-RS là thu được kênh sạch và nhờ đó CSI-RS được truyền mà không tạo chùm.

Ngoài ra, CSI-RS công suất không (zero) được xác định. CSI-RS công suất không (zero) được xác định để cho phép quan sát dễ dàng các tín hiệu tương đối yếu từ các eNB khác. Vì eNB không truyền tín hiệu trong các tài nguyên radio (các thành phần tài nguyên) cho CSI-RS công suất không (zero), nên UE có thể thu các tín hiệu từ các eNB khác trong các tài nguyên radio.

Khoảng thời gian CSI-RS là thay đổi được giữa 5 ms và 80 ms. Ngoài ra, 400

tài nguyên radio được chuẩn bị trong một khung con như các ứng viên đối với các tài nguyên radio trong đó CSI-RS được truyền.

Thông thường, chỉ một CSI-RS được tạo cấu hình cho một ô. Mặt khác, các CSI-RS công suất không (zero) có thể được tạo cấu hình cho một ô. Do đó, khi eNB phục vụ của UE tạo cấu hình CSI-RS công suất không (zero) tương ứng với cấu hình của CSI-RS của eNB lân cận, UE có thể thực hiện việc đo CSI-RS của eNB lân cận mà không bị ảnh hưởng bởi tín hiệu từ eNB phục vụ.

Lưu ý rằng cấu hình CSI-RS là ô cụ thể. UE có thể được thông báo về cấu hình qua việc truyền tín hiệu của lớp cao hơn.

2. Cấu hình sơ lược của hệ thống

Tiếp theo, cấu hình sơ lược của hệ thống truyền thông 1 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.8. Fig.8 là sơ đồ để mô tả một ví dụ về cấu hình sơ lược của hệ thống truyền thông 1 theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.8, hệ thống 1 bao gồm trạm gốc 100, thiết bị đầu cuối 200, và trạm gốc 300. Hệ thống 1 là hệ thống mà tuân theo, ví dụ, LTE, LTE cải tiến, hoặc các chuẩn truyền thông tương tự.

Trạm gốc 100

Trạm gốc 100 thực hiện truyền thông không dây với các thiết bị đầu cuối 200. Chẳng hạn, trạm gốc 100 thực hiện truyền thông không dây với các thiết bị đầu cuối 200 được đặt ở ô 101 của trạm gốc 100.

Cụ thể là, theo một phương án của sáng chế, trạm gốc 100 thực hiện việc tạo chùm. Chẳng hạn, việc tạo chùm là tạo chùm của MIMO diện rộng. Việc tạo chùm có thể cũng được gọi là việc tạo chùm của MIMO cỡ lớn, việc tạo chùm của MIMO kích thước tự do hoặc tạo chùm ba chiều. Cụ thể là, ví dụ, trạm gốc 100 bao gồm anten định hướng dùng được cho MIMO diện rộng và thực hiện việc tạo chùm của MIMO diện rộng bằng cách nhân tín hiệu truyền với tập hợp trọng số cho anten định hướng.

Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh trên chùm định hướng. Chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu là CSI-RS. Lưu ý rằng

phương án của sáng chế không giới hạn ở ví dụ như vậy và trạm gốc 100 có thể truyền tín hiệu tham chiếu mà không tạo chùm.

Thiết bị đầu cuối 200

Thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông không dây với trạm gốc. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông không dây với trạm gốc 100 khi được đặt trong ô 101 của trạm gốc 100. Chẳng hạn, trạm gốc 200 thực hiện truyền thông không dây với trạm gốc 300 khi được đặt trong ô 301 của trạm gốc 300.

Chẳng hạn, các thiết bị đầu cuối 200A, 200B, 200C và 200D được kết nối tới trạm gốc 100. Nghĩa là, trạm gốc 100 là trạm gốc phục vụ của các thiết bị đầu cuối 200A, 200B, 200C và 200D và ô 101 là ô phục vụ của các thiết bị đầu cuối 200A, 200B, 200C và 200D.

Chẳng hạn, các thiết bị đầu cuối 200E, 200F, 200G và 200H được kết nối tới trạm gốc 300. Nghĩa là, trạm gốc 300 là trạm gốc phục vụ của các thiết bị đầu cuối 200E, 200F, 200G và 200H và ô 301 là ô phục vụ của các thiết bị đầu cuối 200E, 200F, 200G và 200H.

Trạm gốc 300

Trạm gốc 300 là trạm gốc lân cận của trạm gốc 100. Cũng có thể nói rằng trạm gốc 100 là trạm gốc lân cận của trạm gốc 300.

Chẳng hạn, trạm gốc 300 có cùng cấu hình như trạm gốc 100 và thực hiện thao tác giống như trạm gốc 100. Nói cách khác, trạm gốc 100 có cùng cấu hình như trạm gốc 300 và thực hiện thao tác giống như trạm gốc 300.

Mặc dù Fig.8 minh họa chỉ trạm gốc 300 như trạm gốc lân cận của trạm gốc 100, nhưng tất nhiên, hệ thống 1 có thể bao gồm các trạm gốc lân cận của trạm gốc 100.

Lưu ý rằng cả trạm gốc 100 và trạm gốc 300 có thể là các trạm gốc của các ô cỡ lớn. Theo cách khác, cả trạm gốc 100 và trạm gốc 300 có thể là các trạm gốc của các ô nhỏ. Theo cách khác, một trong số trạm gốc 100 và trạm gốc 300 có thể là trạm gốc của ô cỡ lớn và trạm gốc khác trong số trạm gốc 100 và trạm gốc 300 có thể là trạm gốc của ô nhỏ.

3. Cấu hình của mỗi thiết bị

Tiếp theo, các ví dụ về các cấu hình của trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 sẽ được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10.

3.1. Cấu hình của trạm gốc

Trước hết, một ví dụ về cấu hình của trạm gốc 100 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.9. Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về cấu hình của trạm gốc 100 theo phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.9, trạm gốc 100 bao gồm bộ phận anten 110, bộ phận truyền thông không dây 120, bộ phận truyền thông mạng 130, bộ phận lưu trữ 140, và bộ phận xử lý 150.

Bộ phận anten 110

Bộ phận anten 110 phát ra tín hiệu được đưa ra bởi bộ phận truyền thông không dây 120, theo dạng các sóng radio, vào không gian. Bộ phận anten 110 cũng chuyển đổi các sóng radio trong không gian thành tín hiệu, và cung cấp tín hiệu đến bộ phận truyền thông không dây 120.

Chẳng hạn, bộ phận anten 110 bao gồm anten định hướng. Chẳng hạn, anten định hướng là anten định hướng mà có thể được sử dụng trong MIMO diện rộng.

Bộ phận truyền thông không dây 120

Bộ phận truyền thông không dây 120 truyền và thu các tín hiệu. Chẳng hạn, bộ phận truyền thông không dây 120 truyền tín hiệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối 200 và thu tín hiệu đường lên từ thiết bị đầu cuối 200.

Bộ phận truyền thông mạng 130

Bộ phận truyền thông mạng 130 truyền và thu thông tin. Chẳng hạn, bộ phận truyền thông mạng 130 truyền thông tin đến các nút khác và thu thông tin từ các nút khác. Chẳng hạn, các nút khác bao gồm các trạm gốc khác (ví dụ, trạm gốc 300) và nút mạng lõi.

Bộ phận lưu trữ 140

Bộ phận lưu trữ 140 lưu trữ các chương trình và dữ liệu cho thao tác của trạm gốc 100.

Bộ phận xử lý 150

Bộ phận xử lý 150 cung cấp các chức năng khác nhau của trạm gốc 100. Bộ phận xử lý 150 bao gồm bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153. Lưu ý rằng bộ phận xử lý 150 có thể còn bao gồm các thành phần khác ngoài các thành phần như vậy. Nghĩa là, bộ phận xử lý 150 có thể thực hiện các thao tác khác với các thao tác của các thành phần như vậy.

Các thao tác cụ thể của bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dưới đây.

3.2. Cấu hình của thiết bị đầu cuối

Tiếp theo, một ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối 200 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.10. Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối 200 theo phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.10, thiết bị đầu cuối 200 bao gồm bộ phận anten 210, bộ phận truyền thông không dây 220, bộ phận lưu trữ 230 và bộ phận xử lý 240.

Bộ phận anten 210

Bộ phận anten 210 phát ra tín hiệu được đưa ra bởi bộ phận truyền thông không dây 220, theo dạng sóng radio, vào không gian. Bộ phận anten 210 cũng chuyển đổi các sóng radio trong không gian thành tín hiệu, và cung cấp tín hiệu đến bộ phận truyền thông không dây 220.

Bộ phận truyền thông không dây 220

Bộ phận truyền thông không dây 220 truyền và thu các tín hiệu. Chẳng hạn, bộ phận truyền thông không dây 220 thu tín hiệu đường xuống từ trạm gốc và truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc.

Bộ phận lưu trữ 230

Bộ phận lưu trữ 230 lưu trữ chương trình và dữ liệu cho thao tác của thiết bị đầu cuối 200.

Bộ phận xử lý 240

Bộ phận xử lý 240 cung cấp các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối

200. Bộ phận xử lý 240 bao gồm bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và bộ phận thông báo 245. Lưu ý rằng bộ phận xử lý 240 có thể còn bao gồm các thành phần khác với các thành phần như vậy. Nghĩa là, bộ phận xử lý 240 có thể cũng thực hiện các thao tác khác với các thao tác của các thành phần như vậy.

Các thao tác cụ thể của bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và bộ phận thông báo 245 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

4. Các dấu hiệu kỹ thuật

Tiếp theo, các dấu hiệu kỹ thuật theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

(1) Tính toán lượng nhiễu của chùm định hướng

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận tính toán lượng nhiễu 241) được kết nối tới trạm gốc 300 tính toán lượng nhiễu của chùm định hướng từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh (ví dụ, CSI-RS) được truyền bởi trạm gốc 100.

Như một ví dụ, trạm gốc 100 truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh trên mỗi trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc 100. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 200 tính toán lượng nhiễu của mỗi trong số các chùm định hướng từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền qua mỗi trong số các chùm định hướng. Lưu ý rằng, ví dụ, cấu hình (ví dụ, tài nguyên radio được sử dụng để truyền tín hiệu của) của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh là khác nhau đối với mỗi chùm định hướng. Do đó, có thể tính toán lượng nhiễu của mỗi chùm định hướng.

Như một ví dụ khác, trạm gốc 100 có thể truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh mà không tạo chùm. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 200 có thể đánh giá kênh từ tín hiệu tham chiếu và tính toán ảo lượng nhiễu của mỗi trong số các chùm định hướng trên cơ sở của kênh và các ma trận tiền mã hóa tương ứng với các chùm định hướng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối 200 có thể tính toán lượng nhiễu $I(i)$ của chùm định hướng $i = H \cdot PM(i)$ trên cơ sở của kênh H và ma trận tiền mã hóa $PM(i)$ của chùm định hướng i .

Lưu ý rằng, thay vì thiết bị đầu cuối 200, trạm gốc 300 có thể tính toán ảo lượng nhiễu của mỗi trong số các chùm định hướng trên cơ sở của kênh được thông

báo bởi thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận thông báo 245) và các ma trận tiền mã hóa.

(2) Cung cấp thông tin chùm nhiễu

Theo phương án của sáng chế, trạm gốc 300 (nghĩa là, trạm gốc lân cận của trạm gốc 100) cung cấp, đến trạm gốc 100, thông tin về chùm định hướng mà là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 (sau đây được gọi là “thông tin chùm nhiễu”) từ trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc 100.

(a) Chùm định hướng là nguồn nhiễu

(a-1) Chùm định hướng có lượng nhiễu lớn

Chẳng hạn, chùm định hướng là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 là chùm định hướng có lượng nhiễu lớn (ví dụ, chùm định hướng có lượng nhiễu vượt quá trị số ngưỡng) trong thiết bị đầu cuối 200. Trong trường hợp này, khi có chùm định hướng có lượng nhiễu lớn (ví dụ, chùm định hướng có lượng nhiễu vượt quá trị số ngưỡng) trong thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300, trạm gốc 300 cung cấp thông tin về chùm định hướng (nghĩa là, thông tin chùm nhiễu) đến trạm gốc 100.

Cụ thể hơn là, trên cơ sở lượng nhiễu của chùm định hướng được thông báo bởi thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận thông báo 245), ví dụ, trạm gốc 300 xác định xem liệu lượng nhiễu của chùm định hướng là lớn hay không (ví dụ, xem liệu lượng nhiễu có vượt quá trị số ngưỡng hay không). Sau đó, trạm gốc 300 cung cấp thông tin về chùm định hướng (nghĩa là, thông tin chùm nhiễu) đến trạm gốc 100 khi được xác định rằng lượng nhiễu của chùm định hướng là lớn (ví dụ, lượng nhiễu vượt quá trị số ngưỡng).

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối 200 có thể xác định xem liệu lượng nhiễu của chùm định hướng là lớn hay không (ví dụ, xem liệu lượng nhiễu có vượt quá trị số ngưỡng hay không). Sau đó, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận thông báo 245) có thể thông báo chùm định hướng đến trạm gốc 300 khi được xác định rằng lượng nhiễu của chùm định hướng là lớn (ví dụ, lượng nhiễu vượt quá trị số ngưỡng). Sau đó, trạm gốc 300 có thể cung cấp thông tin về chùm định hướng (nghĩa là, thông tin

chùm nhiễu) đến trạm gốc 100.

(a-2) Chùm định hướng mà lượng nhiễu được tính toán

Chùm định hướng mà là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 có thể là chùm định hướng mà từ đó lượng nhiễu trong thiết bị đầu cuối 200 được tính toán. Trong trường hợp này, trạm gốc 300 có thể cung cấp thông tin về chùm định hướng mà từ đó lượng nhiễu trong thiết bị đầu cuối 200 được tính toán (nghĩa là, thông tin chùm nhiễu) đến trạm gốc 100 bất kể lượng nhiễu là lớn hay nhỏ. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 có thể xác định xem liệu lượng nhiễu của chùm định hướng có lớn hay không (ví dụ, xem liệu lượng nhiễu có vượt quá trị số ngưỡng hay không).

(a-3) Chùm định hướng khác

Chùm định hướng mà là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 có thể là chùm định hướng mà cản trở việc phát hiện tín hiệu tham chiếu khác để đo chất lượng kênh trong thiết bị đầu cuối 200. Tín hiệu tham chiếu khác có thể là tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc khác trong tài nguyên radio giống như tài nguyên radio cho tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc 100. Trong trường hợp này, khi có chùm định hướng mà cản trở tín hiệu tham chiếu khác để đo chất lượng kênh, trạm gốc 300 có thể cung cấp thông tin về chùm định hướng (nghĩa là, thông tin chùm nhiễu) đến trạm gốc 100.

(b) Thông tin chùm nhiễu

(b-1) Thông tin đặc điểm kỹ thuật

Chẳng hạn, thông tin chùm nhiễu bao gồm thông tin để định rõ chùm định hướng (sau đây được gọi là “thông tin đặc điểm kỹ thuật”).

Như một ví dụ, thông tin đặc điểm kỹ thuật là thông tin mà chỉ báo ma trận tiền mã hóa (ví dụ, PMI) được sử dụng để tạo nên chùm định hướng.

Như một ví dụ khác, tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh (ví dụ, CSI-RS) có thể được truyền qua chùm định hướng và cấu hình của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh có thể được cung cấp cho mỗi chùm định hướng. Nghĩa là, chùm định hướng và cấu hình có thể được tương quan với nhau. Trong trường hợp này, thông tin đặc điểm kỹ thuật có thể là thông tin chỉ báo cấu hình của tín hiệu

tham chiếu để đo chất lượng kênh.

Do đó, trạm gốc 300 có thể nhận dạng chùm định hướng để xử lý chẳng hạn.

(b-2) Thông tin lượng nhiều

Thông tin chùm nhiều có thể bao gồm thông tin chỉ báo lượng nhiều của chùm định hướng. Lượng nhiều có thể là lượng nhiều của chùm định hướng trong thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300. Do đó, trạm gốc 300 có thể thực hiện thao tác dựa vào lượng nhiều chẳng hạn.

(c) Kỹ thuật cung cấp

Chẳng hạn, trạm gốc 300 tạo ra thông báo (thông báo cho trạm gốc 100) bao gồm thông tin chùm nhiều. Sau đó, trạm gốc 300 truyền thông báo đến trạm gốc 100.

(3) Quyết định thao tác liên quan đến việc truyền qua chùm định hướng

Theo phương án của sáng chế, trạm gốc 100 (bộ phận thu nhận thông tin 151) thu nhận thông tin chùm nhiều (nghĩa là, thông tin về chùm định hướng mà là nguồn nhiều đối với thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 từ trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc 100) được bố trí bởi trạm gốc 300. Sau đó, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng trên cơ sở của thông tin chùm nhiều.

(a) Tín hiệu

Chẳng hạn, tín hiệu bao gồm tín hiệu dữ liệu.

Chẳng hạn, tín hiệu bao gồm tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh. Cụ thể hơn là, tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) chẳng hạn.

(b) Thao tác

(b-1) Ví dụ thứ nhất (sự tạm dừng)

Đối với ví dụ thứ nhất, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định sự tạm dừng truyền tín hiệu qua chùm định hướng làm thao tác hoạt động. Sau đó, trạm gốc 100 tạm dừng truyền tín hiệu qua chùm định hướng.

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện sự tạm dừng truyền tín hiệu dữ liệu và/hoặc tín hiệu tham chiếu qua chùm định hướng.

Do đó, có thể hủy bỏ nhiều của chùm định hướng trong thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 chẳng hạn.

(b-2) Ví dụ thứ hai (sự hạn chế)

Đối với ví dụ thứ hai, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng làm thao tác hoạt động. Sau đó, trạm gốc 100 hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng.

- Tín hiệu dữ liệu

Chẳng hạn, sự hạn chế bao gồm việc hạn chế các tài nguyên radio trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định sự hạn chế trên các tài nguyên radio trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng và làm hạn chế các tài nguyên radio. Do đó, trạm gốc 100 truyền tín hiệu dữ liệu trong các tài nguyên radio hạn chế qua chùm định hướng.

Cụ thể hơn là, sự hạn chế bao gồm hạn chế, ví dụ, các tài nguyên thời gian trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng. Chẳng hạn, các tài nguyên thời gian là các khung con. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 truyền tín hiệu dữ liệu trong các khung con hạn chế qua chùm định hướng.

Lưu ý rằng sự hạn chế có thể bao gồm sự hạn chế các tài nguyên tần số trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng. Ngoài ra, sự hạn chế có thể bao gồm sự hạn chế các tài nguyên thời gian và tần số trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng.

- Tín hiệu tham chiếu

Chẳng hạn, sự hạn chế bao gồm việc kéo dài khoảng thời gian truyền của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định kéo dài khoảng thời gian truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng và kéo dài khoảng thời gian. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) thay đổi khoảng thời gian trong cấu hình của tín hiệu tham

chiều để đo chất lượng kênh được truyền qua chùm định hướng đến khoảng thời gian dài.

Do đó, có thể loại bỏ nhiều của chùm định hướng trong thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 chẳng hạn.

(b-3) Ví dụ thứ ba (sự tiếp tục)

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định tiếp tục truyền tín hiệu qua chùm định hướng làm thao tác hoạt động. Sau đó, trạm gốc 100 tiếp tục truyền tín hiệu qua chùm định hướng.

Do đó, có thể tiếp tục truyền tín hiệu qua chùm định hướng khi khó tạm dừng và hạn chế việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng chẳng hạn.

(b-4) Ví dụ khác

Sự hạn chế có thể bao gồm việc thay đổi cấu hình (ví dụ, các tài nguyên radio được sử dụng để truyền tín hiệu (bao gồm khoảng thời gian và/hoặc trình tự của tín hiệu) của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) có thể quyết định sự thay đổi cấu hình và thay đổi cấu hình.

Như được nêu trên, chùm định hướng có thể là chùm định hướng mà cản trở việc phát hiện tín hiệu tham chiếu khác để đo chất lượng kênh (ví dụ, CSI-RS khác) trong thiết bị đầu cuối 200. Trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) có thể quyết định việc thay đổi cấu hình và thay đổi cấu hình.

Do đó, thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 có thể phát hiện tín hiệu tham chiếu khác để đo chất lượng kênh chẳng hạn.

(c) Kỹ thuật quyết định thao tác

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định thao tác của trạm gốc 100 từ trong số các thao tác khác nhau nêu trên. Sau đây, các ví dụ về kỹ thuật để quyết định thao tác sẽ được mô tả. Lưu ý rằng việc quyết định thao tác theo một phương án của sáng chế không giới hạn ở các ví dụ như vậy.

- Quyết định dựa vào tình trạng truyền tín hiệu dữ liệu

Chẳng hạn, trạm gốc 100 có thể truyền tín hiệu dữ liệu không đến thiết bị nào trong số các thiết bị đầu cuối 200 qua chùm định hướng. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện sự tạm dừng truyền tín hiệu dữ liệu qua chùm định hướng chẳng hạn.

Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền tín hiệu dữ liệu đến một số lượng nhỏ các thiết bị đầu cuối 200 (ví dụ, số lượng các thiết bị đầu cuối 200 bằng hoặc nhỏ hơn so với số lượng định trước) qua chùm định hướng. Trong trường hợp này, ví dụ, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện sự hạn chế truyền tín hiệu dữ liệu qua chùm định hướng (ví dụ, sự hạn chế trên các tài nguyên radio trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng).

Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền tín hiệu dữ liệu đến số lượng lớn các thiết bị đầu cuối 200 (ví dụ, số lượng của các thiết bị đầu cuối 200 vượt quá số lượng định trước) qua chùm định hướng. Trong trường hợp này, ví dụ, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện việc tiếp tục truyền tín hiệu dữ liệu qua chùm định hướng.

- Quyết định dựa vào tình trạng bố trí thiết bị đầu cuối 200

Chẳng hạn, số lượng của các thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 100 và được đặt ở hướng phát xạ của chùm định hướng là nhỏ. Cụ thể hơn là, số lượng của các thiết bị đầu cuối 200 được đặt ở hướng phát xạ của chùm định hướng là bằng hoặc nhỏ hơn so với số lượng định trước chẳng hạn. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện sự tạm dừng hoặc sự hạn chế truyền tín hiệu dữ liệu và/hoặc tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng.

Chẳng hạn, số lượng của các thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 100 và được đặt ở hướng phát xạ của chùm định hướng là lớn. Cụ thể hơn là, số lượng của các thiết bị đầu cuối 200 được đặt ở hướng phát xạ của chùm định hướng vượt quá số lượng định trước chẳng hạn. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định và thực hiện việc tiếp tục truyền tín hiệu dữ liệu và/hoặc tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng.

Lưu ý rằng số lượng định trước có thể là bằng hoặc lớn hơn 1 hoặc có thể là

0.

Như được nêu trên, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) quyết định thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng trên cơ sở của thông tin chùm nhiều. Do đó, có thể làm giảm thêm nhiều của chùm định hướng giữa các ô (nghĩa là, giữa ô 101 và ô 301) chẳng hạn.

(4) Thông báo

(a) Thông báo đến trạm gốc lân cận

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) thông báo cho trạm gốc 300 về thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng.

Cụ thể hơn là, ví dụ, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) tạo ra thông báo (thông báo cho trạm gốc 300) bao gồm thông tin thao tác chỉ báo thao tác (ví dụ, sự tạm dừng, sự hạn chế hoặc sự tiếp tục) của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng. Sau đó, trạm gốc 100 truyền thông báo đến trạm gốc 300 qua giao diện (ví dụ, giao diện X2) giữa trạm gốc 100 và trạm gốc 300.

Do đó, trạm gốc 300 có thể nhận ra nhiều của chùm định hướng trong thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 thay đổi như thế nào chẳng hạn.

(b) Thông báo đến thiết bị đầu cuối

Trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) có thể thông báo tới trạm gốc 300 về thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng.

Trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) có thể quyết định và thực hiện, làm thao tác hoạt động, sự thay đổi cấu hình của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền qua chùm định hướng (bao gồm kéo dài khoảng thời gian). Trong trường hợp này, trạm gốc 100 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 về việc thay đổi cấu hình.

(5) Hủy bỏ thao tác

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) hủy bỏ thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng khi điều kiện hủy

bỏ được thỏa mãn. Chẳng hạn, thao tác là sự tạm dừng, sự hạn chế, hoặc tương tự của việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng. Do đó, có thể thiết đặt sự tạm dừng hoặc sự hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng trong phạm vi giới hạn chẳng hạn.

(a) Thời gian trôi qua

Chẳng hạn, điều kiện hủy bỏ bao gồm điều kiện mà thời gian trôi qua từ khi bắt đầu thao tác vượt quá thời gian định trước. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) hủy bỏ thao tác khi thời gian trôi qua từ khi bắt đầu thao tác vượt quá thời gian định trước.

Cụ thể hơn là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) bắt đầu bộ định thời khi thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng được bắt đầu chẳng hạn. Sau đó, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) hủy bỏ thao tác khi bộ định thời hết hạn.

Do đó, có thể thiết đặt sự tạm dừng hoặc sự hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng trong thời gian giới hạn chẳng hạn.

(b) Thu thông tin hủy bỏ

Chẳng hạn, điều kiện hủy bỏ bao gồm việc thu, bởi trạm gốc 100, thông tin hủy bỏ về việc hủy bỏ thao tác từ trạm gốc 300. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) hủy bỏ thao tác khi thu thông tin hủy bỏ từ trạm gốc 300.

Chẳng hạn, trạm gốc 300 tạo ra thông báo hủy bỏ bao gồm thông tin hủy bỏ và truyền thông báo hủy bỏ đến trạm gốc 100.

(b-1) Thông tin hủy bỏ

- Thông tin chùm

Chẳng hạn, thông tin hủy bỏ bao gồm thông tin để định rõ chùm định hướng (nghĩa là, thông tin đặc điểm kỹ thuật).

- Thông tin hạn chế

Thông tin hủy bỏ có thể bao gồm thông tin hạn chế chỉ báo sự hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng sau khi hủy bỏ.

Cụ thể là, thông tin hạn chế có thể chỉ báo, như sự hạn chế, các tài nguyên radio hoặc khoảng thời gian trong đó tín hiệu được truyền qua chùm định hướng. Ngoài ra, thông tin hạn chế có thể chỉ báo cấu hình của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền qua chùm định hướng như sự hạn chế.

Trong trường hợp như vậy, trạm gốc 100 có thể truyền tín hiệu qua chùm định hướng tương ứng với sự hạn chế được chỉ báo bởi thông tin hạn chế sau khi hủy bỏ thao tác.

Theo thông tin hạn chế như vậy, có thể điều chỉnh sự cân bằng giữa việc truyền chùm định hướng và việc tránh hoặc việc loại bỏ nhiễu linh hoạt hơn chẳng hạn.

(b-2) Bộ khởi động truyền thông tin hủy bỏ

Chẳng hạn, trạm gốc 300 truyền thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100 khi nhiễu của chùm định hướng được giả định là nhỏ.

- Ví dụ thứ nhất

Đối với ví dụ thứ nhất, trạm gốc 300 truyền thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100 khi thiết bị đầu cuối 200 (thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300) mà thu nhiễu của chùm định hướng hoàn thành thu tín hiệu dữ liệu.

- Ví dụ thứ hai

Đối với ví dụ thứ hai, trạm gốc 300 truyền thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100 khi thiết bị đầu cuối 200 (thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300) mà thu nhiễu của chùm định hướng ở vị trí nhất định di chuyển từ vị trí nhất định đến vị trí khác.

- Ví dụ thứ ba

Đối với ví dụ thứ ba, thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 có thể phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio trong đó các tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền. Trong trường hợp này, trạm gốc 300 có thể truyền thông tin hủy bỏ liên quan đến sự tạm dừng hoặc sự hạn chế trên tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh đến trạm gốc 100. Thông tin hủy bỏ có thể bao gồm thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm tài nguyên radio như thông tin hạn chế chỉ báo sự hạn chế truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất

lượng kênh qua chùm định hướng sau khi hủy bỏ. Sau đó, trạm gốc 100 có thể truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh có cấu hình qua chùm định hướng.

Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận tính toán lượng nhiễu 241) có thể tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận (bao gồm trạm gốc lân cận khác với trạm gốc 100) của trạm gốc 300 mà là trạm gốc phục vụ. Sau đó, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận phát hiện 243) có thể phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ (ví dụ, tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ hơn so với trị số ngưỡng) từ trong số các tài nguyên radio trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền. Sau đó, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận thông báo 245) có thể thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc 300. Sau đó, trạm gốc 300 có thể truyền thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100, và thông tin hủy bỏ có thể bao gồm thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm tài nguyên radio như thông tin hạn chế.

Bộ khởi động việc truyền thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100 không giới hạn ở các ví dụ từ thứ nhất đến thứ ba nêu trên và có thể là ví dụ khác.

(c) Thông báo hoàn thành việc hủy bỏ

Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) thông báo trạm gốc hoàn thành việc hủy bỏ thao tác. Chẳng hạn, trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) truyền thông báo bao gồm thông tin hoàn thành việc hủy bỏ chỉ báo sự hoàn thành của việc hủy bỏ thao tác đến trạm gốc 300.

Lưu ý rằng trạm gốc 100 (bộ phận điều khiển 153) có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác.

5. Lưu đồ xử lý

Tiếp theo, một ví dụ về quy trình xử lý theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình từ Fig.11 đến Fig.13.

(1) Ví dụ thứ nhất

Fig.11 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Trạm gốc 100 truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh (ví dụ, CSI-

RS) (S401).

Thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu (S403). Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 200 tính toán lượng nhiễu của mỗi trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc 100.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 200 thông báo lượng nhiễu đến trạm gốc 300 (S405). Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 200 truyền thông báo nhiễu chỉ báo lượng nhiễu đến trạm gốc 300.

Trạm gốc 300 cung cấp, đến trạm gốc 100, thông tin (nghĩa là, thông tin chùm nhiễu) về chùm định hướng mà là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 (ví dụ, chùm định hướng có lượng nhiễu lớn trong thiết bị đầu cuối 200) từ trong số các chùm định hướng (S407). Chẳng hạn, trạm gốc 300 truyền thông báo bao gồm thông tin chùm nhiễu đến trạm gốc 100.

Trạm gốc 100 thu nhận thông tin chùm nhiễu và quyết định thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng trên cơ sở của thông tin chùm nhiễu (S409). Sau đó, trạm gốc 100 thực hiện thao tác (S411). Ngoài ra, trạm gốc 100 thông báo trạm gốc 300 về thao tác (S413). Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền thông báo bao gồm thông tin thao tác chỉ báo thao tác đến trạm gốc 300.

Lưu ý rằng trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 100 về thao tác. Ngoài ra, trạm gốc 300 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 về thao tác.

(2) Ví dụ thứ hai

Fig.12 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Ở đây, phần mô tả của các bước từ S431 đến S441 và S445 trong ví dụ thứ hai được minh họa trên Fig.12 là giống như phần mô tả của các bước từ S401 đến S413 trong ví dụ thứ nhất được minh họa trên Fig.11, và nhờ đó chỉ các bước S443 và từ S447 đến S451 sẽ được mô tả.

Trạm gốc 100 khởi động bộ định thời khi thao tác liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng (nghĩa là, thao tác được quyết định ở bước S431) được

bắt đầu (S443).

Sau đó, trạm gốc 100 hủy bỏ thao tác (S449) khi bộ định thời hết hạn (S447). Sau đó, trạm gốc 100 thông báo trạm gốc 300 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác (S451). Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền thông báo bao gồm thông tin hoàn thành việc hủy bỏ chỉ báo sự hoàn thành của việc hủy bỏ thao tác đến trạm gốc 300.

Lưu ý rằng trạm gốc 100 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 100 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác. Ngoài ra, trạm gốc 300 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác.

(3) Ví dụ thứ ba

Fig.13 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ ba về lưu đồ sơ lược của quy trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Ở đây, phần mô tả của các bước từ S461 đến S473 trong ví dụ thứ ba được minh họa trên Fig.13 là giống như phần mô tả của các bước từ S401 đến S413 trong ví dụ thứ nhất được minh họa trên Fig.11, và nhờ đó chỉ các bước S475 đến S479 sẽ được mô tả.

Trạm gốc 300 truyền thông tin hủy bỏ về việc hủy bỏ thao tác liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng (nghĩa là, thao tác được quyết định ở bước S469) đến trạm gốc 100 (S475). Chẳng hạn, trạm gốc 300 truyền thông báo bao gồm thông tin hủy bỏ đến trạm gốc 100.

Trạm gốc 100 hủy bỏ thao tác đáp lại việc thu thông tin hủy bỏ (S477). Sau đó, trạm gốc 100 thông báo trạm gốc 300 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác (S479). Chẳng hạn, trạm gốc 100 truyền thông báo bao gồm thông tin hoàn thành việc hủy bỏ chỉ báo sự hoàn thành của việc hủy bỏ thao tác đến trạm gốc 300.

Lưu ý rằng trạm gốc 100 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 100 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác. Ngoài ra, trạm gốc 300 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 hoàn thành việc hủy bỏ thao tác.

6. Các ví dụ ứng dụng

Kỹ thuật theo sáng chế ứng dụng được cho các sản phẩm khác nhau. Trạm gốc 100 có thể cũng được thực hiện, ví dụ, như loại bất kỳ trong số nút B cải tiến (eNB) chẳng hạn như các eNB cỡ lớn và các eNB nhỏ. Các eNB nhỏ có thể bao phủ các ô nhỏ hơn so với các ô cỡ lớn của các pico eNB, các micro eNB, hoặc các eNB gia đình (home (femt) eNB). Theo cách khác, trạm gốc 100 có thể được thực hiện như loại khác của trạm gốc chẳng hạn như các nút B hoặc các trạm thu phát gốc (các BTS). Trạm gốc 100 có thể bao gồm thiết bị chính (mà cũng được gọi là thiết bị trạm gốc) mà điều khiển truyền thông không dây và một hoặc nhiều đầu radio từ xa (Remote Radio Head, viết tắt là RRH) mà được bố trí ở các vị trí khác với vị trí của thiết bị chính. Ngoài ra, các loại thiết bị đầu cuối khác nhau được mô tả dưới đây có thể có chức năng như trạm gốc 100 bằng cách thực hiện tạm thời hoặc bán vĩnh viễn chức năng của trạm gốc. Ngoài ra, ít nhất một số thành phần của trạm gốc 100 có thể được thực hiện trong thiết bị trạm gốc hoặc môđun cho thiết bị trạm gốc.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 200 có thể được thực hiện như thiết bị đầu cuối di động chẳng hạn như các điện thoại thông minh, các máy tính cá nhân để bàn (các PC), các máy tính xách tay, các thiết bị chơi trò chơi di động, các bộ định tuyến di động xách tay/cố định, và các camera số, hoặc thiết bị đầu cuối trên xe chẳng hạn như các thiết bị điều hướng xe. Thiết bị đầu cuối 200 có thể được thực hiện như truyền thông loại máy (Machine Type Communication, viết tắt là MTC) để thiết lập truyền thông máy đến máy (Machine to Machine, viết tắt là M2M). Ngoài ra, ít nhất một số thành phần của thiết bị đầu cuối 200 có thể được thực hiện như môđun (ví dụ môđun mạch tích hợp được cấu thành với khuôn đơn) mà được lắp trên các thiết bị đầu cuối này.

6.1. Các ví dụ ứng dụng cho trạm gốc

Ví dụ ứng dụng thứ nhất

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình sơ lược của eNB mà kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. eNB 800 bao gồm một hoặc nhiều anten 810 và thiết bị trạm gốc 820. Mỗi anten 810 và thiết bị trạm gốc 820 có thể được kết nối với nhau qua dây cáp RF.

Mỗi trong số các anten 810 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (ví dụ

các thành phần anten cấu thành anten MIMO) và được sử dụng cho thiết bị trạm gốc 820 để truyền và thu tín hiệu không dây. eNB 800 có thể bao gồm các anten 810 như được minh họa trên Fig.14, và các anten 810 có thể, ví dụ, tương ứng với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Cần lưu ý rằng trong khi Fig.14 minh họa ví dụ trong đó eNB 800 bao gồm các anten 810, thì eNB 800 có thể bao gồm anten đơn 810.

Thiết bị trạm gốc 820 bao gồm bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, giao diện mạng 823, và giao diện truyền thông không dây 825.

Bộ điều khiển 821 có thể là, ví dụ, CPU hoặc DSP, và thao tác các chức năng khác nhau của lớp cao hơn của thiết bị trạm gốc 820. Chẳng hạn, bộ điều khiển 821 tạo ra gói dữ liệu từ dữ liệu trong tín hiệu được xử lý bởi giao diện truyền thông không dây 825, và chuyển gói được tạo ra qua giao diện mạng 823. Bộ điều khiển 821 có thể tạo ra các gói được bó bằng cách bó dữ liệu từ các bộ xử lý dải tần gốc để chuyển các gói được bó được tạo ra. Bộ điều khiển 821 có thể cũng có chức năng logic để thực hiện sự điều khiển chẳng hạn như sự điều khiển tài nguyên radio, sự điều khiển kênh mang radio, sự quản lý di động, sự điều khiển thu nhận, và việc lập lịch. Việc điều khiển có thể được thực hiện phối hợp với eNB xung quanh hoặc mạng lõi. Bộ nhớ 822 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ điều khiển 821 và nhiều dữ liệu điều khiển (chẳng hạn như, ví dụ, danh sách thiết bị đầu cuối, dữ liệu công suất truyền, và dữ liệu lập lịch).

Giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông để kết nối thiết bị trạm gốc 820 đến mạng lõi 824. Bộ điều khiển 821 có thể truyền thông với nút mạng lõi hoặc eNB khác qua giao diện mạng 823. Trong trường hợp này, eNB 800 có thể được kết nối tới nút mạng lõi hoặc eNB khác qua giao diện logic (ví dụ giao diện S1 hoặc giao diện X2). Giao diện mạng 823 có thể là giao diện truyền thông nối dây hoặc giao diện truyền thông không dây cho mạng đường trục (backhaul) không dây. Khi giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông không dây, giao diện mạng 823 có thể sử dụng dải tần số cao hơn đối với truyền thông không dây so với dải tần số được sử dụng bởi giao diện truyền thông không dây 825.

Giao diện truyền thông không dây 825 hỗ trợ hệ thống truyền thông chia ô chẳng hạn như tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE) hoặc LTE cải

tiền, và cung cấp kết nối không dây đến thiết bị đầu cuối được đặt trong ô của eNB 800 qua anten 810. Giao diện truyền thông không dây 825 có thể thường bao gồm bộ xử lý dải tần gốc (Base Band, viết tắt là BB) 826 và mạch RF 827. Bộ xử lý BB 826 có thể, ví dụ, thực hiện việc mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, đa hợp/giải đa hợp, và tương tự, và thực hiện nhiều việc xử lý tín hiệu trên mỗi lớp (ví dụ L1, điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, viết tắt là MAC), điều khiển liên kết radio (Radio Link Control, viết tắt là RLC), và giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, viết tắt là PDCP)). Bộ xử lý BB 826 có thể có một phần hoặc tất cả các chức năng logic như được nêu trên thay vì bộ điều khiển 821. Bộ xử lý BB 826 có thể là môđun bao gồm bộ nhớ có chương trình điều khiển truyền thông được lưu trữ trong đó, bộ xử lý để thực hiện chương trình, và mạch liên quan, và chức năng của bộ xử lý BB 826 có thể thay đổi được bằng cách cập nhật chương trình. Môđun có thể là thẻ hoặc tấm được lắp vào khe của thiết bị trạm gốc 820, hoặc chip được lắp trên thẻ hoặc tấm. Trong khi đó, mạch RF 827 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại, và tương tự, và truyền và thu tín hiệu không dây qua anten 810.

Giao diện truyền thông không dây 825 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 826 như được minh họa trên Fig.14, và các bộ xử lý BB 826 có thể, ví dụ, tương ứng với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Giao diện truyền thông không dây 825 có thể cũng bao gồm các mạch RF 827, như được minh họa trên Fig.14, và các mạch RF 827 có thể, ví dụ, tương ứng với các thành phần anten. Fig.14 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông không dây 825 bao gồm các bộ xử lý BB 826 và các mạch RF 827, nhưng giao diện truyền thông không dây 825 có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 826 hoặc mạch RF đơn 827.

Trong eNB 800 được minh họa trên Fig.14, bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 được nêu trên dựa vào Fig.8 có thể được lắp vào giao diện truyền thông không dây 825. Tùy chọn là, ít nhất một số thành phần có thể được lắp vào bộ điều khiển 821. Như một ví dụ, eNB 800 có thể được trang bị môđun bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của giao diện truyền thông không dây 825 (ví dụ, bộ xử lý BB 826) và/hoặc bộ điều khiển 821, và bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được lắp vào môđun. Trong trường hợp này,

môđun có thể lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 (nghĩa là, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện thao tác của bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153) và thực hiện chương trình. Như một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được lắp đặt trong eNB 800, và giao diện truyền thông không dây 825 (ví dụ, bộ xử lý BB 826) và/hoặc bộ điều khiển 821 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, eNB 800, thiết bị trạm gốc 820, hoặc môđun có thể được bố trí như thiết bị bao gồm bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153, và chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được bố trí. Vật ghi đọc được bởi máy tính trong đó chương trình được ghi có thể được bố trí.

Ngoài ra, trong eNB 800 được thể hiện trên Fig.14, bộ phận truyền thông không dây 120 được mô tả dựa vào Fig.8 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông không dây 825 (ví dụ, mạch RF 827). Hơn nữa, bộ phận anten 110 có thể được thực hiện bởi anten 810. Ngoài ra, bộ phận truyền thông mạng 130 có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển 821 và/hoặc giao diện mạng 823.

Ví dụ ứng dụng thứ hai

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình sơ lược của eNB mà kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. eNB 830 bao gồm một hoặc nhiều anten 840, thiết bị trạm gốc 850, và RRH 860. Mỗi trong số các anten 840 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau qua dây cáp RF. Thiết bị trạm gốc 850 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau bởi đường truyền tốc độ cao chẳng hạn như các cáp sợi quang.

Mỗi trong số các anten 840 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (ví dụ các thành phần anten cấu thành anten MIMO), và được sử dụng cho RRH 860 để truyền và thu tín hiệu không dây. eNB 830 có thể bao gồm các anten 840 như được minh họa trên Fig.15, và các anten 840 có thể, ví dụ, tương ứng với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 830. Fig.15 minh họa ví dụ trong đó eNB 830 bao gồm các anten 840, nhưng eNB 830 có thể bao gồm anten đơn 840.

Thiết bị trạm gốc 850 bao gồm bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, giao diện mạng 853, giao diện truyền thông không dây 855, và giao diện kết nối 857. Bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, và giao diện mạng 853 là giống như bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, và giao diện mạng 823 được mô tả dựa vào Fig.14.

Giao diện truyền thông không dây 855 hỗ trợ hệ thống truyền thông chia ô chẳng hạn như LTE và LTE cải tiến, và cung cấp kết nối không dây đến thiết bị đầu cuối được đặt ở khu vực tương ứng với RRH 860 qua RRH 860 và anten 840. Giao diện truyền thông không dây 855 có thể thường bao gồm bộ xử lý BB 856. Bộ xử lý BB 856 là giống như bộ xử lý BB 826 được mô tả dựa vào Fig.14 ngoại trừ bộ xử lý BB 856 được kết nối tới mạch RF 864 của RRH 860 qua giao diện kết nối 857. Giao diện truyền thông không dây 855 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 856, như được minh họa trên Fig.15, và các bộ xử lý BB 856 có thể, ví dụ, tương ứng với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 830. Fig.15 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông không dây 855 bao gồm các bộ xử lý BB 856, nhưng giao diện truyền thông không dây 855 có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 856.

Giao diện kết nối 857 là giao diện để kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông không dây 855) đến RRH 860. Giao diện kết nối 857 có thể là môđun truyền thông để truyền thông trên đường truyền tốc độ cao mà kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông không dây 855) đến RRH 860.

Ngoài ra, RRH 860 bao gồm giao diện kết nối 861 và giao diện truyền thông không dây 863.

Giao diện kết nối 861 là giao diện để kết nối RRH 860 (giao diện truyền thông không dây 863) đến thiết bị trạm gốc 850. Giao diện kết nối 861 có thể là môđun truyền thông để truyền thông trên đường truyền tốc độ cao.

Giao diện truyền thông không dây 863 truyền và thu tín hiệu không dây qua anten 840. Giao diện truyền thông không dây 863 có thể thường bao gồm mạch RF 864. Mạch RF 864 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại và tương tự, và truyền và thu tín hiệu không dây qua anten 840. Giao diện truyền thông không dây 863 có thể bao gồm các mạch RF 864 như được minh họa trên Fig.15, và các mạch RF 864 có thể, ví dụ, tương ứng với các thành phần anten. Fig.15 minh họa ví dụ

trong đó giao diện truyền thông không dây 863 bao gồm các mạch RF 864, nhưng giao diện truyền thông không dây 863 có thể bao gồm mạch RF đơn 864.

Trong eNB 830 được minh họa trên Fig.15, bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 được nêu trên dựa vào Fig.8 có thể được lắp vào giao diện truyền thông không dây 855 và giao diện truyền thông không dây 863. Tùy chọn là, ít nhất một số thành phần có thể được lắp vào bộ điều khiển 851. Như một ví dụ, eNB 830 có thể được trang bị môđun bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của giao diện truyền thông không dây 855 (ví dụ, bộ xử lý BB 856) và/hoặc bộ điều khiển 851, và bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được lắp vào môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 (nghĩa là, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện thao tác của bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153) và thực hiện chương trình. Như một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được lắp đặt trong eNB 830, và giao diện truyền thông không dây 855 (ví dụ, bộ xử lý BB 856) và/hoặc bộ điều khiển 851 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, eNB 830, thiết bị trạm gốc 850, hoặc môđun có thể được bố trí như thiết bị bao gồm bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153, và chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận thu nhận thông tin 151 và bộ phận điều khiển 153 có thể được bố trí. Vật ghi đọc được bởi máy tính trong đó chương trình được ghi có thể được bố trí.

Ngoài ra, trong eNB 830 được thể hiện trên Fig.15, bộ phận truyền thông không dây 120 được mô tả dựa vào Fig.8 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông không dây 863 (ví dụ, mạch RF 864). Hơn nữa, bộ phận anten 110 có thể được thực hiện bởi anten 840. Ngoài ra, bộ phận truyền thông mạng 130 có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển 851 và/hoặc giao diện mạng 853.

6.2. Các ví dụ ứng dụng đối với thiết bị đầu cuối

Ví dụ ứng dụng thứ nhất

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình sơ lược của điện thoại thông minh 900 mà kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. Điện thoại thông

minh 900 bao gồm bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoại vi 904, camera 906, cảm biến 907, micro 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông không dây 912, một hoặc nhiều chuyển mạch anten 915, một hoặc nhiều anten 916, bus 917, pin 918, và bộ điều khiển thứ cấp 919.

Bộ xử lý 901 có thể là, ví dụ, CPU hoặc hệ thống trên chip (SoC), và điều khiển các chức năng của lớp ứng dụng và các lớp khác của điện thoại thông minh 900. Bộ nhớ 902 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý 901 và dữ liệu. Bộ lưu trữ 903 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ chẳng hạn như các bộ nhớ bán dẫn và các ổ cứng. Giao diện kết nối ngoại vi 904 là giao diện để kết nối điện thoại thông minh 900 với thiết bị lắp bên ngoài chẳng hạn như các thẻ nhớ và các thiết bị bus nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus, viết tắt là USB).

Camera 906 bao gồm cảm biến hình ảnh chẳng hạn như các thiết bị tích điện kép (Charge Coupled Device, viết tắt là CCD) và chất bán dẫn oxit kim loại bù (Complementary Metal Oxide Semiconductor, viết tắt là CMOS), và tạo ra ảnh chụp. Cảm biến 907 có thể bao gồm nhóm cảm biến bao gồm, ví dụ, cảm biến định vị, cảm biến quay, cảm biến địa từ, và cảm biến gia tốc. Micro 908 chuyển đổi âm thanh mà được nhập vào điện thoại thông minh 900 thành tín hiệu âm thanh. Thiết bị đầu vào 909 bao gồm, ví dụ, cảm biến chạm mà phát hiện rằng màn hình của thiết bị hiển thị 910 được chạm vào, tấm phím, bàn phím, nút bấm, hoặc chuyển mạch, và cho phép thao tác hoặc thông tin được nhập vào từ người dùng. Thiết bị hiển thị 910 bao gồm màn hình chẳng hạn như các màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, viết tắt là LCD) và các màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, viết tắt là OLED), và hiển thị ảnh đầu ra của điện thoại thông minh 900. Loa 911 chuyển đổi tín hiệu âm thanh mà được xuất ra từ điện thoại thông minh 900 thành âm thanh.

Giao diện truyền thông không dây 912 hỗ trợ hệ thống truyền thông chia ô chẳng hạn như LTE hoặc LTE cải tiến, và thực hiện truyền thông không dây. Giao diện truyền thông không dây 912 có thể thường bao gồm bộ xử lý BB 913, mạch RF

914, và tương tự. Bộ xử lý BB 913 có thể, ví dụ, thực hiện việc mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, đa hợp/giải đa hợp, và tương tự, và thực hiện nhiều loại xử lý tín hiệu cho truyền thông không dây. Mặt khác, mạch RF 914 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại, và tương tự, và truyền và thu tín hiệu không dây qua anten 916. Giao diện truyền thông không dây 912 có thể là môđun một chip trong đó bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 được tích hợp. Giao diện truyền thông không dây 912 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các mạch RF 914 như được minh họa trên Fig.16. Fig.16 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông không dây 912 bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các mạch RF 914, nhưng giao diện truyền thông không dây 912 có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 913 hoặc mạch RF đơn 914.

Ngoài ra, giao diện truyền thông không dây 912 có thể hỗ trợ các loại hệ thống truyền thông không dây khác nhau chẳng hạn như hệ thống truyền thông không dây dải ngắn, hệ thống truyền thông trường gần, và hệ thống mạng vùng cục bộ (LAN) không dây ngoài hệ thống truyền thông chia ô, và trong trường hợp này, giao diện truyền thông không dây 912 có thể bao gồm bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 đối với mỗi hệ thống truyền thông không dây.

Mỗi anten chuyển mạch 915 chuyển mạch đích kết nối của anten 916 trong số các mạch (ví dụ, các mạch dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau) được bao gồm trong giao diện truyền thông không dây 912.

Mỗi trong số các anten 916 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (ví dụ, các thành phần anten cấu thành anten MIMO) và được sử dụng để truyền và thu tín hiệu không dây bởi giao diện truyền thông không dây 912. Điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm các anten 916 như được minh họa trên Fig.16. Fig.16 minh họa ví dụ trong đó điện thoại thông minh 900 bao gồm các anten 916, nhưng điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm anten đơn 916.

Ngoài ra, điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm anten 916 đối với mỗi hệ thống truyền thông không dây. Trong trường hợp này, anten chuyển mạch 915 có thể được loại bỏ khỏi cấu hình của điện thoại thông minh 900.

Bus 917 kết nối bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoại vi 904, camera 906, cảm biến 907, micro 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị

hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông không dây 912, và bộ điều khiển thứ cấp 919 với nhau. Pin 918 cung cấp nguồn điện đến mỗi khối của điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.16 qua đường cấp mà được minh họa một phần trên hình vẽ như đường đứt nét. Bộ điều khiển thứ cấp 919, ví dụ, thao tác chức năng cần thiết tối thiểu của điện thoại thông minh 900 trong chế độ chờ.

Trong điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.16, bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 được nêu trên dựa vào Fig.9 có thể được lắp vào giao diện truyền thông không dây 912. Tùy chọn là, ít nhất một số thành phần có thể được lắp vào bộ xử lý 901 hoặc bộ điều khiển thứ cấp 919. Như một ví dụ, điện thoại thông minh 900 có thể được trang bị môđun bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của giao diện truyền thông không dây 912 (ví dụ, bộ xử lý BB 913), bộ xử lý 901, và/hoặc bộ điều khiển thứ cấp 919, và bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được lắp vào môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 (nghĩa là, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện thao tác của bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245) và thực hiện chương trình. Như một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được lắp trong điện thoại thông minh 900, và giao diện truyền thông không dây 912 (ví dụ, bộ xử lý BB 913), bộ xử lý 901, và/hoặc bộ điều khiển thứ cấp 919 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, điện thoại thông minh 900 hoặc môđun có thể được bố trí như thiết bị bao gồm bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245, và chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được bố trí. Vật ghi đọc được bởi máy tính trong đó chương trình được ghi có thể được bố trí.

Ngoài ra, trong điện thoại thông minh 900 được thể hiện trên Fig.16, bộ phận truyền thông không dây 220 được mô tả dựa vào Fig.9 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông không dây 912 (ví dụ, mạch RF 914). Hơn nữa, bộ phận anten

210 có thể được thực hiện bởi anten 916.

Ví dụ ứng dụng thứ hai

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình sơ lược của thiết bị điều hướng xe 920 mà kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. Thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm bộ xử lý 921, bộ nhớ 922, môđun hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, viết tắt là GPS) 924, cảm biến 925, giao diện dữ liệu 926, máy phát nội dung 927, giao diện phương tiện lưu trữ 928, thiết bị đầu vào 929, thiết bị hiển thị 930, loa 931, giao diện truyền thông không dây 933, một hoặc nhiều chuyển mạch anten 936, một hoặc nhiều anten 937, và pin 938.

Bộ xử lý 921 có thể là, ví dụ, CPU hoặc SoC, và điều khiển chức năng điều hướng và các chức năng khác của thiết bị điều hướng xe 920. Bộ nhớ 922 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý 921 và dữ liệu.

Môđun GPS 924 sử dụng tín hiệu GPS thu được từ vệ tinh GPS để đo vị trí (ví dụ vĩ độ, tung độ, và độ cao) của thiết bị điều hướng xe 920. Cảm biến 925 có thể bao gồm nhóm cảm biến bao gồm, ví dụ, cảm biến quay, cảm biến địa từ, và cảm biến khí áp. Giao diện dữ liệu 926 là, ví dụ, được kết nối tới mạng trên xe 941 qua thiết bị đầu cuối mà không được minh họa, và thu nhận dữ liệu chẳng hạn như dữ liệu tốc độ xe được tạo ra ở phía xe.

Máy phát nội dung 927 tái tạo nội dung được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ CD hoặc DVD) được chèn vào giao diện phương tiện lưu trữ 928. Thiết bị đầu vào 929 bao gồm, ví dụ, cảm biến chạm mà phát hiện ra rằng màn hình của thiết bị hiển thị 930 được chạm vào, nút bấm, hoặc chuyển mạch, và cho phép thao tác hoặc thông tin được nhập vào từ người dùng. Thiết bị hiển thị 930 bao gồm màn hình chẳng hạn như các LCD và các màn hình OLED, và hiển thị hình ảnh của chức năng điều hướng hoặc nội dung được tái tạo. Loa 931 đưa ra âm thanh của chức năng điều hướng hoặc nội dung được tái tạo.

Giao diện truyền thông không dây 933 hỗ trợ hệ thống truyền thông chia ô chẳng hạn như LTE hoặc LTE cải tiến, và thực hiện truyền thông không dây. Giao diện truyền thông không dây 933 có thể thường bao gồm bộ xử lý BB 934, mạch RF 935, và tương tự. Bộ xử lý BB 934 có thể, ví dụ, thực hiện việc mã hóa/giải mã, điều

biến/giải điều biến, đa hợp/giải đa hợp, và tương tự, và thực hiện nhiều loại xử lý tín hiệu cho truyền thông không dây. Mặt khác, mạch RF 935 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại, và tương tự, và truyền và thu tín hiệu không dây qua anten 937. Giao diện truyền thông không dây 933 có thể là mô đun một chip trong đó bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935 được tích hợp. Giao diện truyền thông không dây 933 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các mạch RF 935 như được minh họa trên Fig.17. Fig.17 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông không dây 933 bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các mạch RF 935, nhưng giao diện truyền thông không dây 933 có thể là bộ xử lý BB đơn 934 hoặc mạch RF đơn 935.

Ngoài ra, giao diện truyền thông không dây 933 có thể hỗ trợ các loại hệ thống truyền thông không dây khác nhau chẳng hạn như hệ thống truyền thông không dây dải ngắn, hệ thống truyền thông trường gần, và hệ thống LAN không dây ngoài hệ thống truyền thông chia ô, và trong trường hợp này, giao diện truyền thông không dây 933 có thể bao gồm bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935 đối với mỗi hệ thống truyền thông không dây.

Mỗi anten chuyển mạch 936 chuyển mạch đích kết nối của anten 937 trong số các mạch (ví dụ, các mạch dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau) được bao gồm trong giao diện truyền thông không dây 933.

Mỗi trong số các anten 937 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (ví dụ, các thành phần anten cấu thành anten MIMO) và được sử dụng để truyền và thu tín hiệu không dây bởi giao diện truyền thông không dây 933. Thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm các anten 937 như được minh họa trên Fig.17. Fig.17 minh họa ví dụ trong đó thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm các anten 937, nhưng thiết bị điều hướng xe 920 có thể bao gồm anten đơn 937.

Ngoài ra, điện thoại thông minh 920 có thể bao gồm anten 937 đối với mỗi hệ thống truyền thông không dây. Trong trường hợp này, anten chuyển mạch 936 có thể được loại bỏ khỏi cấu hình của thiết bị điều hướng xe 920.

Pin 950 cung cấp nguồn điện đến mỗi khối của thiết bị điều hướng xe 930 được minh họa trên Fig.17 qua đường cấp mà được minh họa một phần trên hình vẽ như đường đứt nét. Pin 950 tích lũy nguồn điện được cấp từ xe.

Trong thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.17, bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 được nêu trên dựa vào Fig.9 có thể được lắp vào giao diện truyền thông không dây 933. Tùy chọn là, ít nhất một số thành phần có thể được lắp vào bộ xử lý 921. Như một ví dụ, thiết bị điều hướng xe 920 có thể được trang bị môđun bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của giao diện truyền thông không dây 933 (ví dụ, bộ xử lý BB 934), và bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được lắp vào môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 (nghĩa là, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện thao tác của bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245) và thực hiện chương trình. Như một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được lắp đặt trong thiết bị điều hướng xe 920, và giao diện truyền thông không dây 933 (ví dụ, bộ xử lý BB 934) và/hoặc bộ xử lý 921 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, thiết bị điều hướng xe 920 hoặc môđun có thể được bố trí làm thiết bị bao gồm bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245, và chương trình khiến bộ xử lý có chức năng như bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245 có thể được bố trí. Vật ghi đọc được bởi máy tính trong đó chương trình được ghi có thể được bố trí.

Ngoài ra, trong thiết bị điều hướng xe 920 được thể hiện trên Fig.17, bộ phận truyền thông không dây 220 được mô tả dựa vào Fig.9 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông không dây 933 (ví dụ, mạch RF 935). Hơn nữa, bộ phận anten 210 có thể được thực hiện bởi anten 937.

Kỹ thuật của sáng chế có thể cũng được thực hiện như hệ thống trên xe (hoặc xe) 940 bao gồm một hoặc nhiều khối của thiết bị điều hướng xe 920, mạng trên xe 941, và môđun xe 942. Nói cách khác, hệ thống trên xe (hoặc xe) 940 có thể được bố trí như thiết bị mà bao gồm bộ phận tính toán lượng nhiễu 241, bộ phận phát hiện 243 và/hoặc bộ phận thông báo 245. Môđun phía xe 942 tạo ra dữ liệu xe chẳng hạn

như tốc độ xe, tốc độ động cơ, và thông tin sự cố, và cung cấp dữ liệu được tạo ra đến mạng trên xe 941.

7. Kết luận

Mỗi thiết bị và mỗi quy trình xử lý theo phương án của sáng chế đã được nêu trên dựa vào các hình từ Fig.5 đến Fig.17.

Theo phương án của sáng chế, trạm gốc 100 bao gồm bộ phận thu nhận thông tin 151 mà thu nhận thông tin về chùm định hướng mà là nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối 200 được kết nối tới trạm gốc 300 (trạm gốc lân cận của trạm gốc 100), từ trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc 100, thông tin được đưa ra bởi trạm gốc 300, và bộ phận điều khiển 153 mà quyết định thao tác của trạm gốc 100 liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.

Do đó, có thể làm giảm thêm nhiễu của chùm định hướng giữa các ô chẳng hạn.

(Các) phương án được ưu tiên của sáng chế đã được nêu trên dựa vào các hình vẽ kèm theo, tuy nhiên sáng chế không giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tìm ra các thay đổi và các sửa đổi khác nhau trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và cần phải hiểu rằng hiển nhiên là chúng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Mặc dù ví dụ được mô tả trong đó hệ thống là hệ thống mà tuân theo LTE, LTE cải tiến, hoặc sơ đồ truyền thông mà phù hợp với chúng, nhưng sáng chế không giới hạn ở ví dụ như vậy. Chẳng hạn, hệ thống truyền thông có thể là hệ thống mà tuân theo chuẩn truyền thông khác.

Ngoài ra, không phải lúc nào cũng cần phải thực hiện các bước xử lý trong quy trình xử lý trong sáng chế theo thứ tự thời gian theo thứ tự được mô tả trong các lưu đồ hoặc các sơ đồ trình tự. Chẳng hạn, các bước xử lý trong quy trình xử lý nêu trên có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả trong các lưu đồ hoặc các sơ đồ trình tự hoặc có thể được thực hiện song song.

Ngoài ra, chương trình máy tính khiến bộ xử lý (ví dụ, CPU, DSP, hoặc tương

tự) được bố trí trong thiết bị của sáng chế (ví dụ, trạm gốc, thiết bị trạm gốc hoặc môđun cho thiết bị trạm gốc, hoặc thiết bị đầu cuối hoặc môđun cho thiết bị đầu cuối) có chức năng như thành phần cấu thành của thiết bị (ví dụ, bộ phận thu nhận thông tin, bộ phận điều khiển, hoặc tương tự) (nói cách khác, chương trình máy tính khiến bộ xử lý thực hiện các thao tác của thành phần cấu thành của thiết bị) có thể cũng được tạo ra. Ngoài ra, vật ghi trong đó chương trình máy tính được ghi có thể cũng được bố trí. Ngoài ra, thiết bị mà bao gồm bộ nhớ trong đó chương trình máy tính được lưu trữ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện chương trình máy tính (trạm gốc, thiết bị trạm gốc hoặc môđun dùng cho thiết bị trạm gốc, hoặc thiết bị đầu cuối hoặc môđun dùng cho thiết bị đầu cuối) có thể cũng được bố trí. Ngoài ra, phương pháp bao gồm hoạt động của thành phần cấu thành của thiết bị (ví dụ, bộ phận thu nhận thông tin, bộ phận điều khiển truyền thông, hoặc tương tự) cũng được bao gồm trong kỹ thuật của sáng chế.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả theo sáng chế chỉ là các hiệu quả minh họa hoặc được lấy làm ví dụ, và không có mục đích giới hạn. Nghĩa là, với hoặc từ các hiệu quả nêu trên, kỹ thuật theo sáng chế có thể đạt được các hiệu quả khác mà rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa vào phần mô tả của sáng chế.

Ngoài ra, kỹ thuật theo sáng chế có thể cũng được tạo cấu hình như dưới đây.

(1) Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ phận thu nhận để thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và

bộ phận điều khiển để quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.

(2) Thiết bị theo mục (1),

trong đó tín hiệu bao gồm tín hiệu dữ liệu.

(3) Thiết bị theo mục (1) hoặc mục (2),

trong đó tín hiệu bao gồm tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh.

(4) Thiết bị theo mục (3),

trong đó tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

(5) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4),

trong đó bộ phận điều khiển quyết định sự tạm dừng truyền tín hiệu qua chùm định hướng làm thao tác hoạt động.

(6) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5),

trong đó bộ phận điều khiển quyết định hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng làm thao tác hoạt động.

(7) Thiết bị theo mục (6),

trong đó sự hạn chế bao gồm sự hạn chế trên tài nguyên radio trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng.

(8) Thiết bị theo mục (7),

trong đó sự hạn chế bao gồm sự hạn chế trên tài nguyên thời gian trong đó tín hiệu dữ liệu được truyền qua chùm định hướng.

(9) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (6) đến (8),

trong đó sự hạn chế bao gồm việc kéo dài khoảng thời gian truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng.

(10) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9),

trong đó bộ phận điều khiển thông báo trạm gốc lân cận về thao tác của trạm gốc.

(11) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (10),

trong đó bộ phận điều khiển thông báo thiết bị đầu cuối về thao tác của trạm gốc.

(12) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11),

trong đó thông tin về chùm định hướng bao gồm thông tin để định rõ chùm định hướng.

(13) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (12),

trong đó bộ phận điều khiển hủy bỏ thao tác của trạm gốc trong trường hợp ở đó điều kiện hủy bỏ được thỏa mãn.

(14) Thiết bị theo mục (13),

trong đó điều kiện hủy bỏ bao gồm điều kiện mà thời gian trôi qua từ khi bắt đầu thao tác vượt quá thời gian định trước.

(15) Thiết bị theo mục (13) hoặc mục (14),

trong đó điều kiện hủy bỏ bao gồm việc thu, bởi trạm gốc, thông tin hủy bỏ về việc hủy bỏ thao tác từ trạm gốc lân cận.

(16) Thiết bị theo mục (15),

trong đó thông tin hủy bỏ bao gồm thông tin hạn chế chỉ báo sự hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng sau khi hủy bỏ.

(17) Thiết bị theo mục (16),

trong đó thông tin hạn chế chỉ báo, như sự hạn chế,

tài nguyên radio hoặc khoảng thời gian trong đó tín hiệu được truyền qua chùm định hướng, hoặc

cấu hình của tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền qua chùm định hướng.

(18) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (17),

trong đó thiết bị là trạm gốc, thiết bị trạm gốc dùng cho trạm gốc, hoặc môđun dùng cho thiết bị trạm gốc.

(19) Phương pháp truyền thông bao gồm các bước, bởi bộ xử lý:

thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi

trạm gốc; và

quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.

(20) Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ phận tính toán để tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ;

bộ phận phát hiện để phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio mà tín hiệu tham chiếu được truyền; và

bộ phận thông báo để thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc.

(21) Chương trình khiến bộ xử lý thực hiện:

thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và

quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.

(22) Vật ghi đọc được bởi máy tính có chương trình được lưu trữ trong đó, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện:

thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối tới trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc; và

quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu qua chùm định hướng dựa vào thông tin.

(23) Phương pháp truyền thông bao gồm các bước, bởi bộ xử lý:

tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ;

phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio mà tín hiệu tham chiếu được truyền; và

thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc.

(24) Chương trình khiến bộ xử lý thực hiện:

tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ;

phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio mà tín hiệu tham chiếu được truyền; và

thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc.

(25) Vật ghi đọc được bởi máy tính có chương trình được lưu trữ trong đó, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện:

tính toán lượng nhiễu từ tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh được truyền bởi trạm gốc lân cận của trạm gốc phục vụ;

phát hiện tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ từ trong số các tài nguyên radio mà tín hiệu tham chiếu được truyền; và

thông báo tài nguyên radio có lượng nhiễu nhỏ đến trạm gốc.

Danh mục các số chỉ dẫn

1	Hệ thống
100	Trạm gốc
101	Ô
151	Bộ phận thu nhận thông tin
153	Bộ phận điều khiển
200	Thiết bị đầu cuối
241	Bộ phận tính nhiễu
243	Bộ phận phát hiện
245	Bộ phận thông báo
300	Trạm gốc
301	Ô

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông bao gồm:

mạch xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối với trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc;

quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng dựa trên thông tin, trong đó thao tác bao gồm việc kéo dài khoảng thời gian truyền của tín hiệu tham chiếu qua chùm định hướng; và

thông báo tới trạm gốc lân cận về thao tác của trạm gốc.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để thông báo tới thiết bị đầu cuối về thao tác của trạm gốc.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thông tin về chùm định hướng bao gồm thông tin để định rõ chùm định hướng.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để hủy bỏ thao tác của trạm gốc trong trường hợp ở đó điều kiện hủy bỏ được thỏa mãn.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó điều kiện hủy bỏ bao gồm điều kiện là thời gian trôi qua từ khi bắt đầu thao tác vượt quá thời gian định trước.

7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó điều kiện hủy bỏ bao gồm việc thu, bởi trạm gốc, thông tin hủy bỏ về việc hủy bỏ thao tác từ trạm gốc lân cận.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thông tin hủy bỏ bao gồm thông tin hạn chế chỉ báo sự hạn chế truyền tín hiệu qua chùm định hướng sau khi hủy bỏ.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thông tin hạn chế chỉ báo, như sự hạn chế, tài nguyên radio hoặc khoảng thời gian trong đó tín hiệu được truyền qua chùm định hướng, hoặc cấu hình của tín hiệu tham chiếu được truyền qua chùm định hướng.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị là trạm gốc, thiết bị trạm gốc dùng cho trạm gốc, hoặc môđun dùng cho thiết bị trạm gốc.

11. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước, được thực hiện bởi bộ xử lý:

thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối được kết nối với trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc;

quyết định thao tác của trạm gốc liên quan đến việc truyền tín hiệu tham chiếu để đo chất lượng kênh qua chùm định hướng dựa trên thông tin, trong đó thao tác bao gồm việc kéo dài khoảng thời gian truyền của tín hiệu tham chiếu qua chùm định hướng; và

thông báo tới trạm gốc lân cận về thao tác của trạm gốc.

12. Trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây, trạm gốc bao gồm:

mạch được tạo cấu hình để thu nhận thông tin về chùm định hướng mà được cấp từ trạm gốc lân cận của trạm gốc, chùm định hướng dùng làm nguồn nhiễu đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất được kết nối với trạm gốc lân cận trong số các chùm định hướng mà có thể được tạo nên bởi trạm gốc;

xác định để giới hạn các tài nguyên được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu qua chùm định hướng dựa trên thông tin; và

thông báo tới trạm gốc lân cận về các tài nguyên bị giới hạn được sử dụng bởi trạm gốc để truyền tín hiệu tham chiếu qua chùm định hướng.

13. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo chất lượng kênh hoặc phát hiện nhiễu.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo chất lượng kênh là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

15. Trạm gốc theo điểm 14, trong đó mạch được tạo cấu hình để thay đổi cấu hình của tín hiệu tham chiếu.

16. Trạm gốc theo điểm 15, trong đó cấu hình liên quan đến ít nhất một trong số

nguồn được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu và trình tự của tín hiệu tham chiếu.

17. Trạm gốc theo điểm 16, trong đó tài nguyên được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu bao gồm tài nguyên radio và/hoặc tài nguyên thời gian.

18. Trạm gốc theo điểm 15, trong đó cấu hình liên quan đến việc kéo dài khoảng thời gian truyền của tín hiệu tham chiếu.

FIG. 1

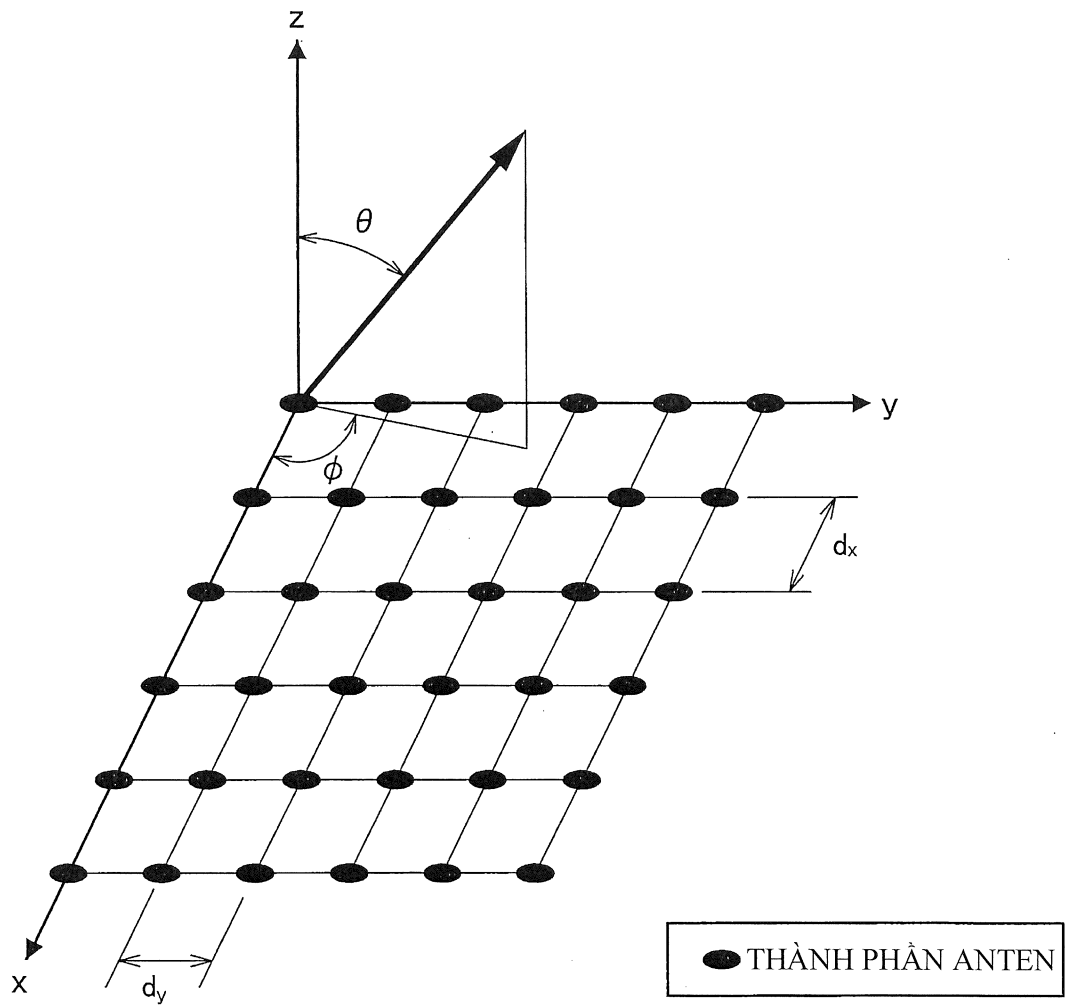


FIG. 2

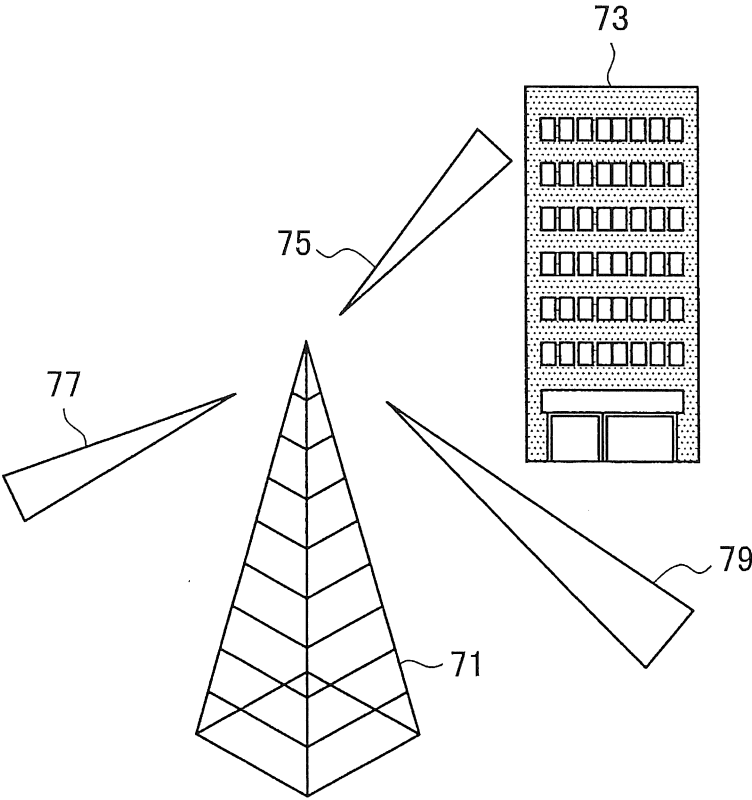


FIG. 3

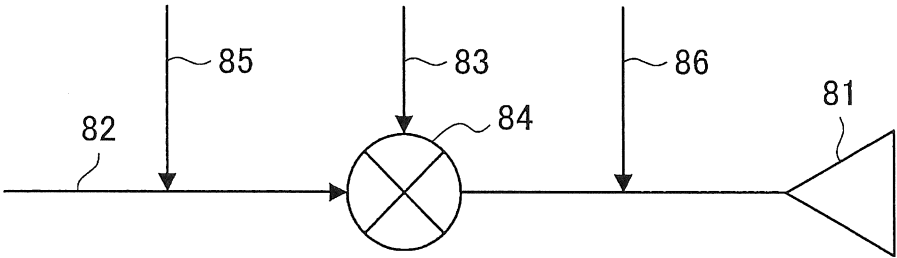


FIG. 4

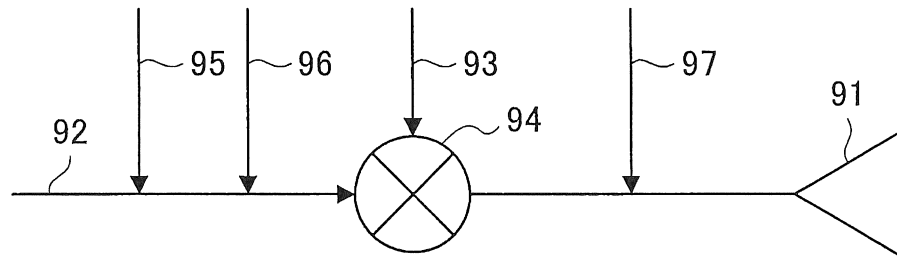


FIG. 5

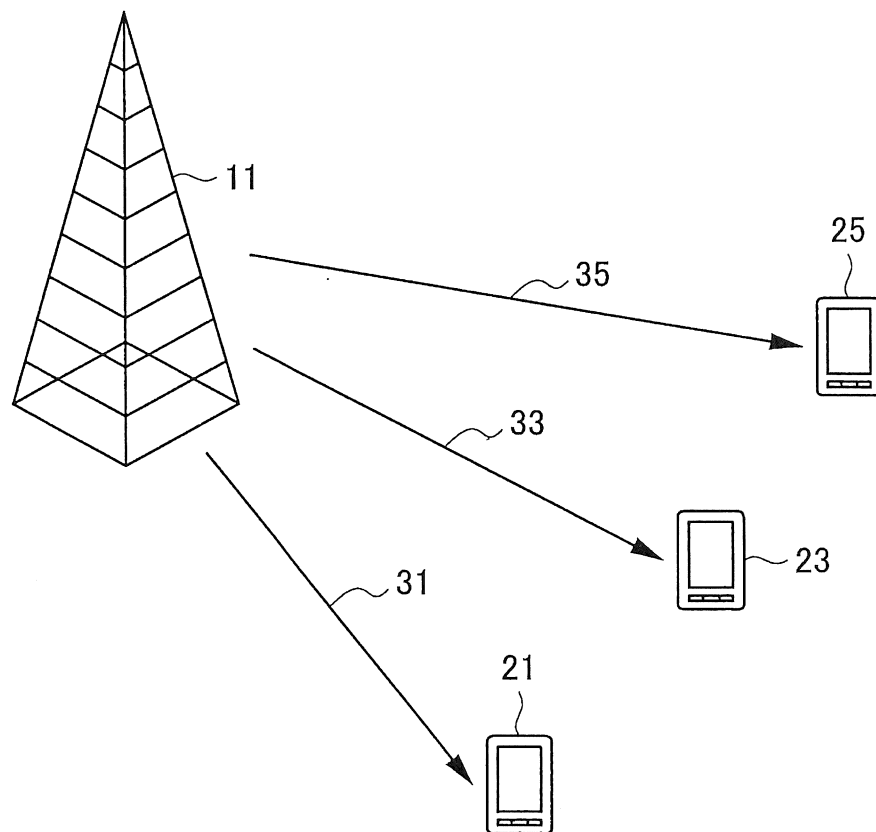


FIG. 6

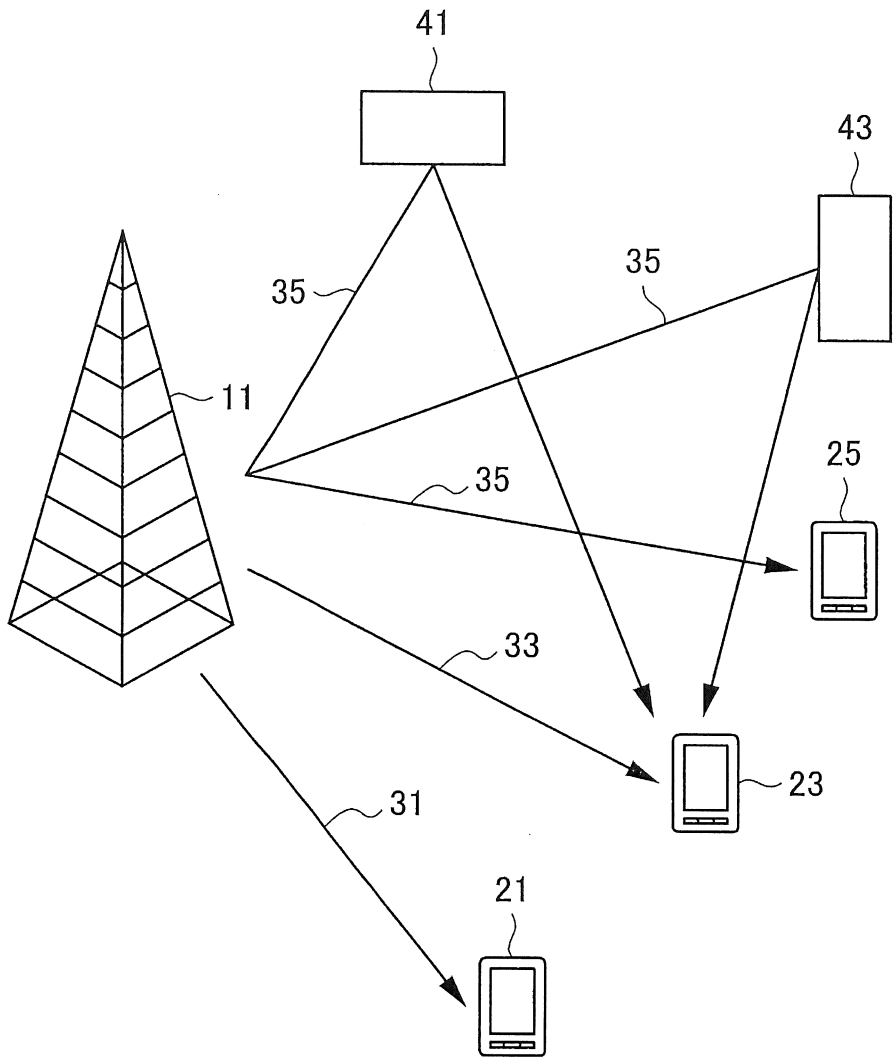


FIG. 7

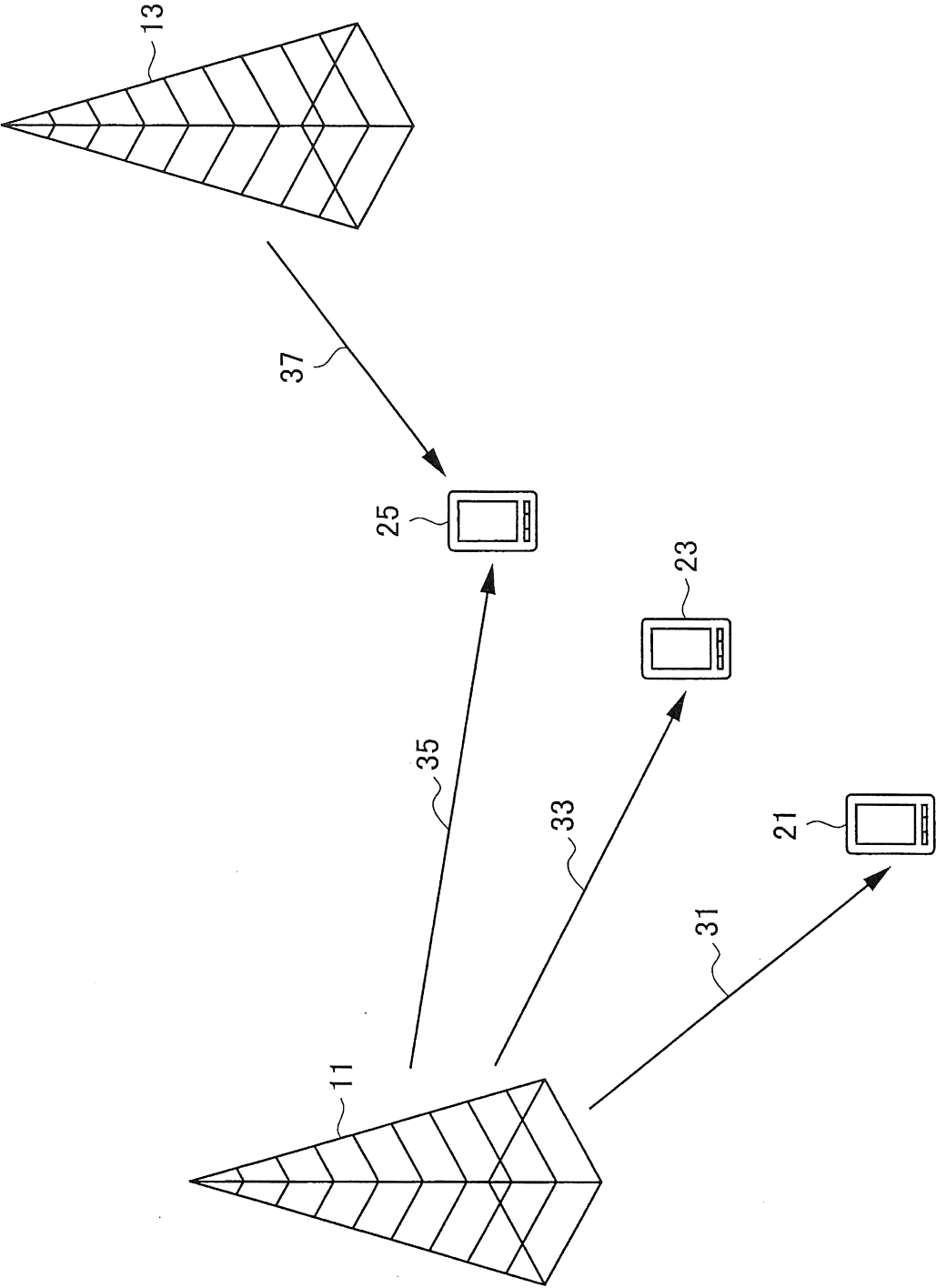


FIG. 8

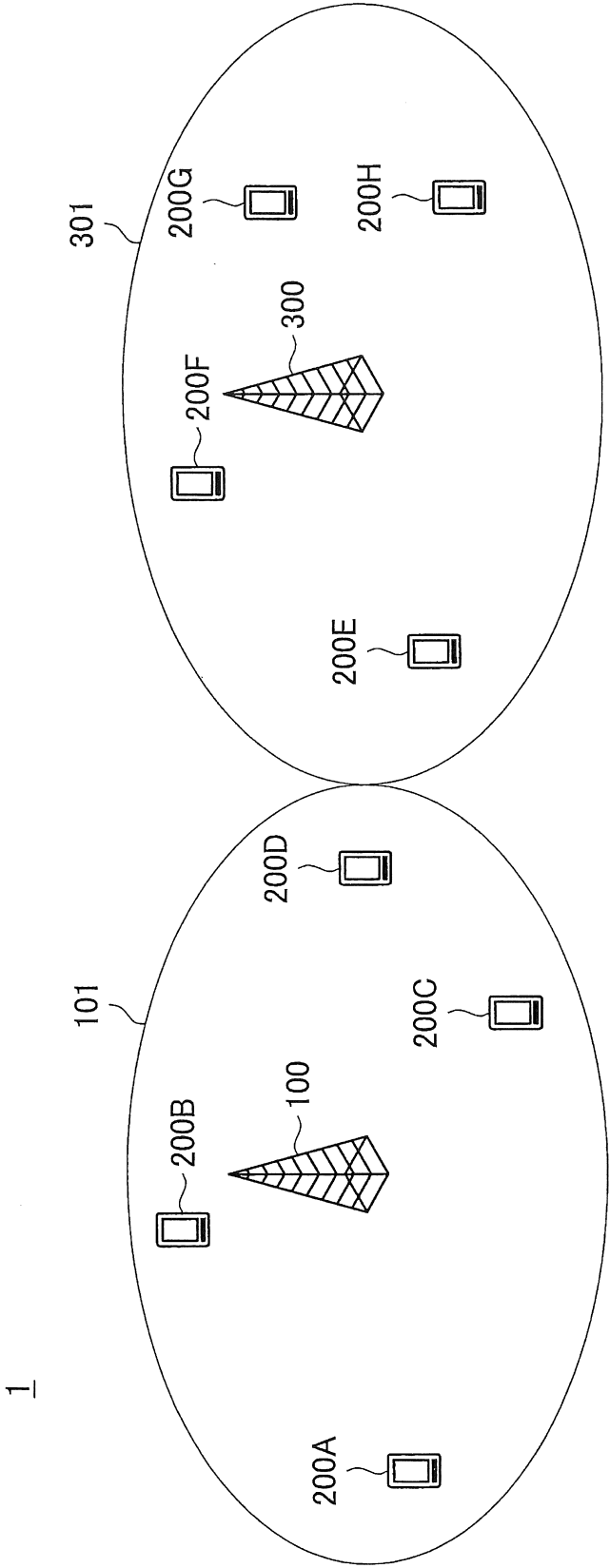


FIG. 9

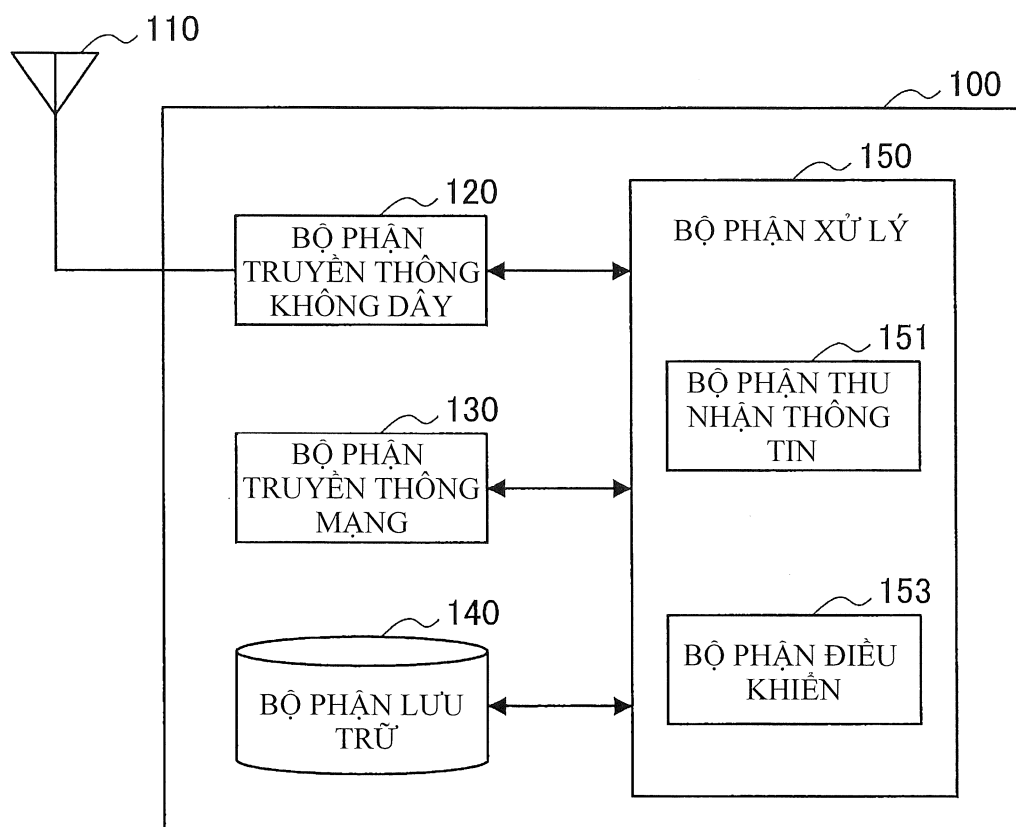


FIG. 10

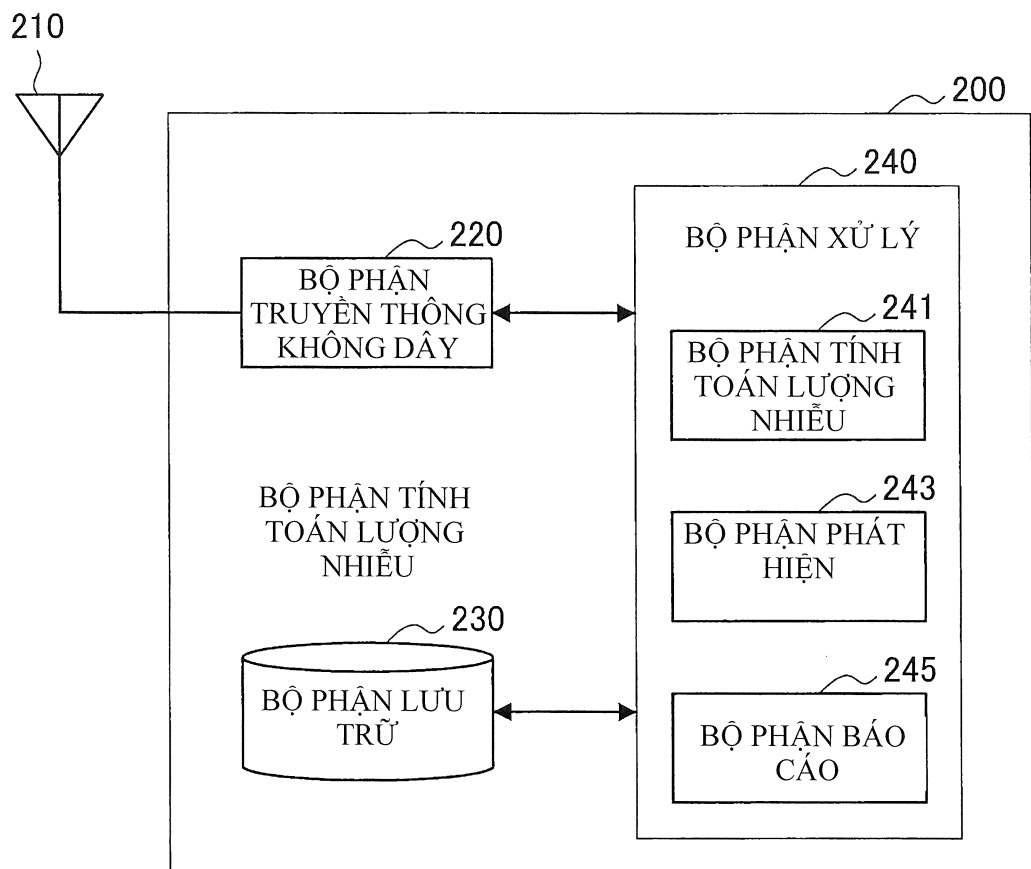
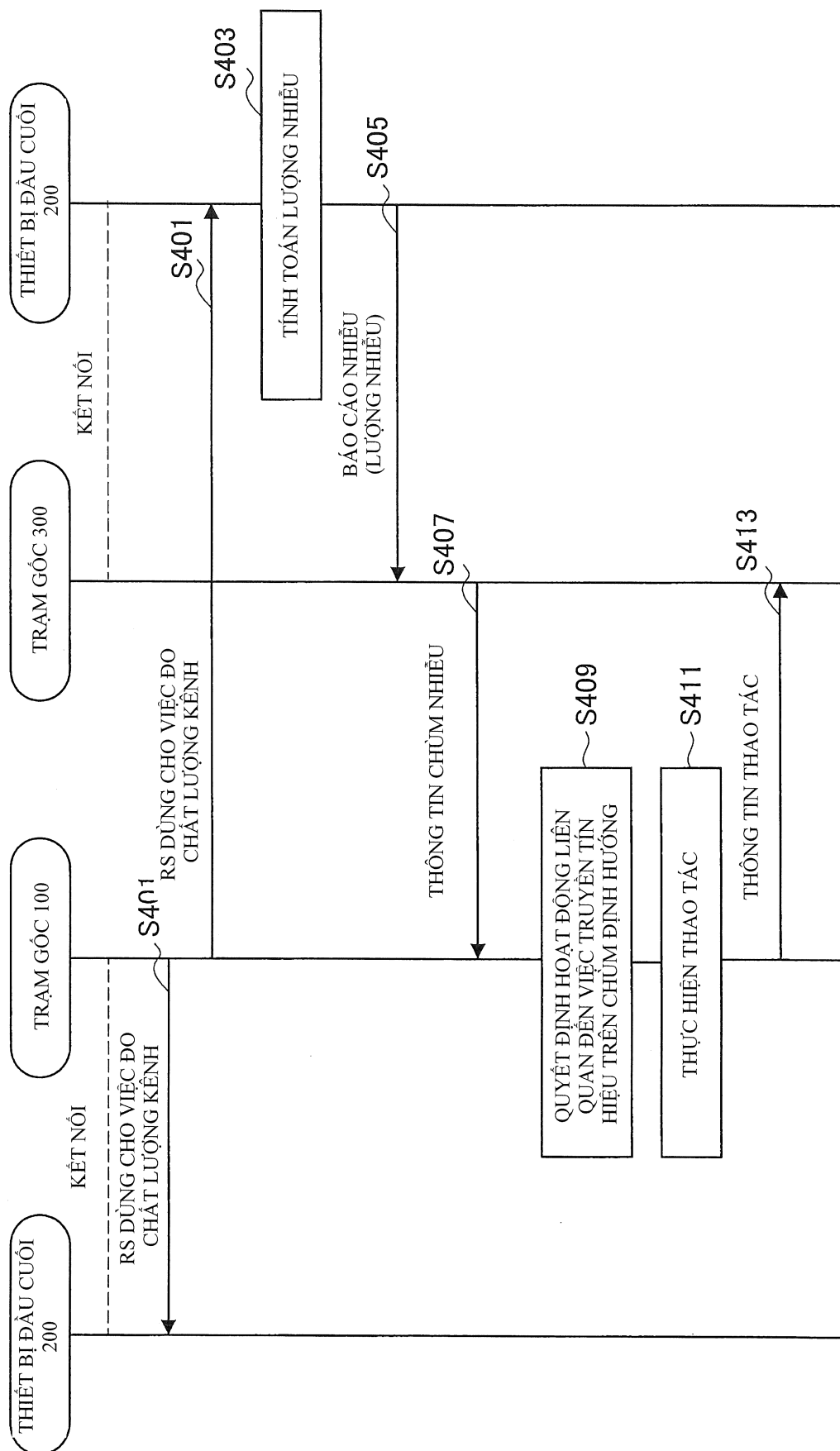


FIG. 11



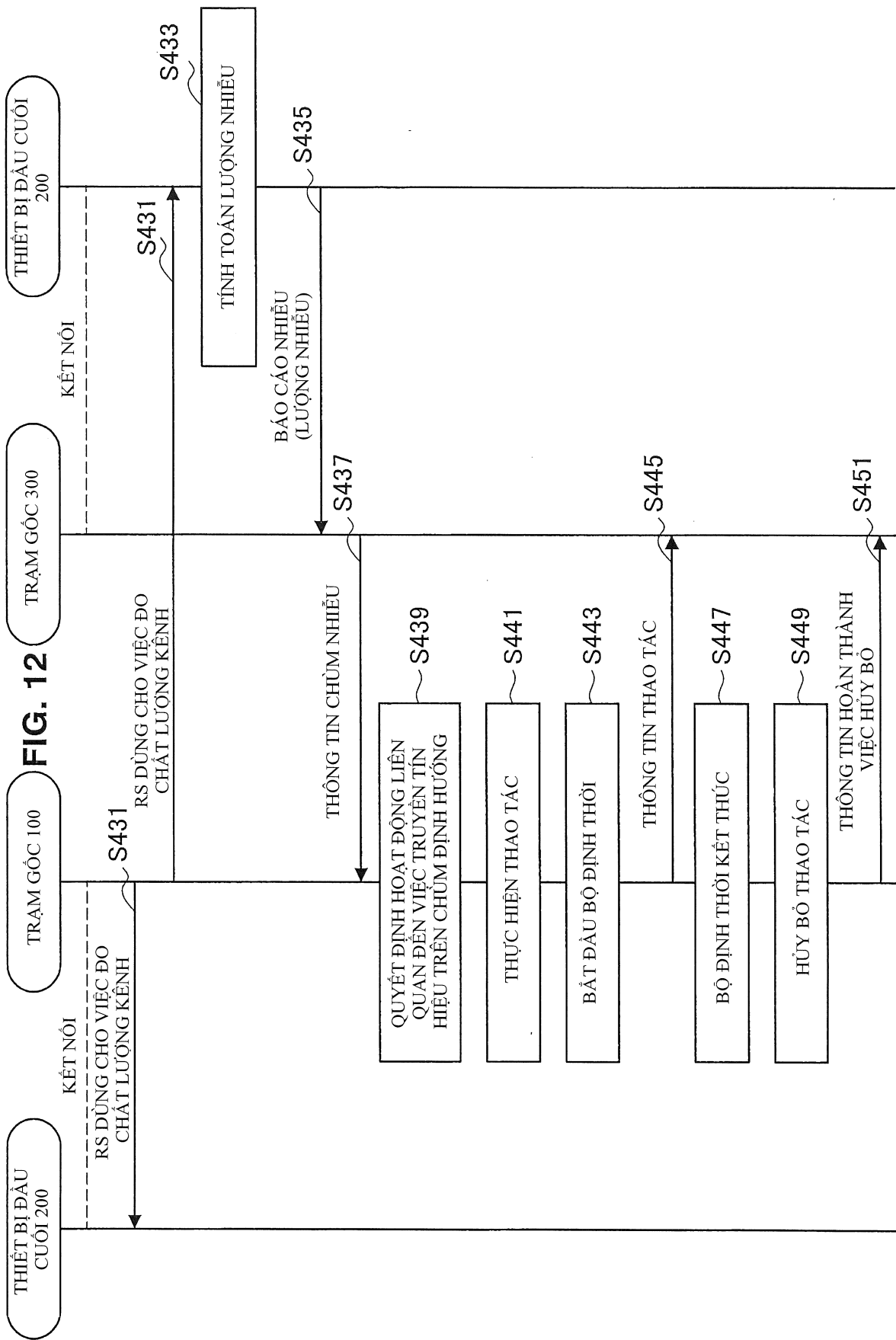


FIG. 13

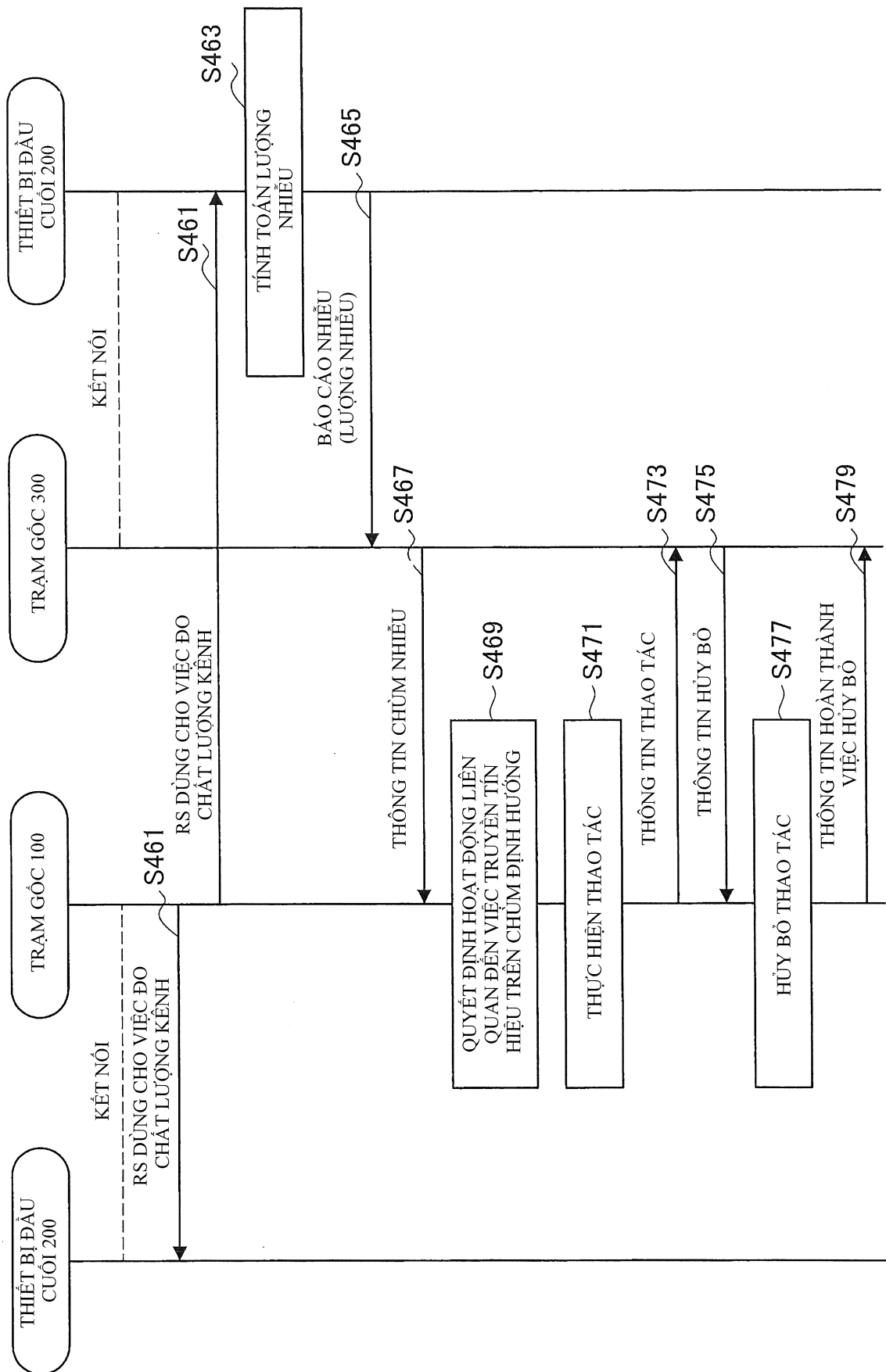


FIG. 14

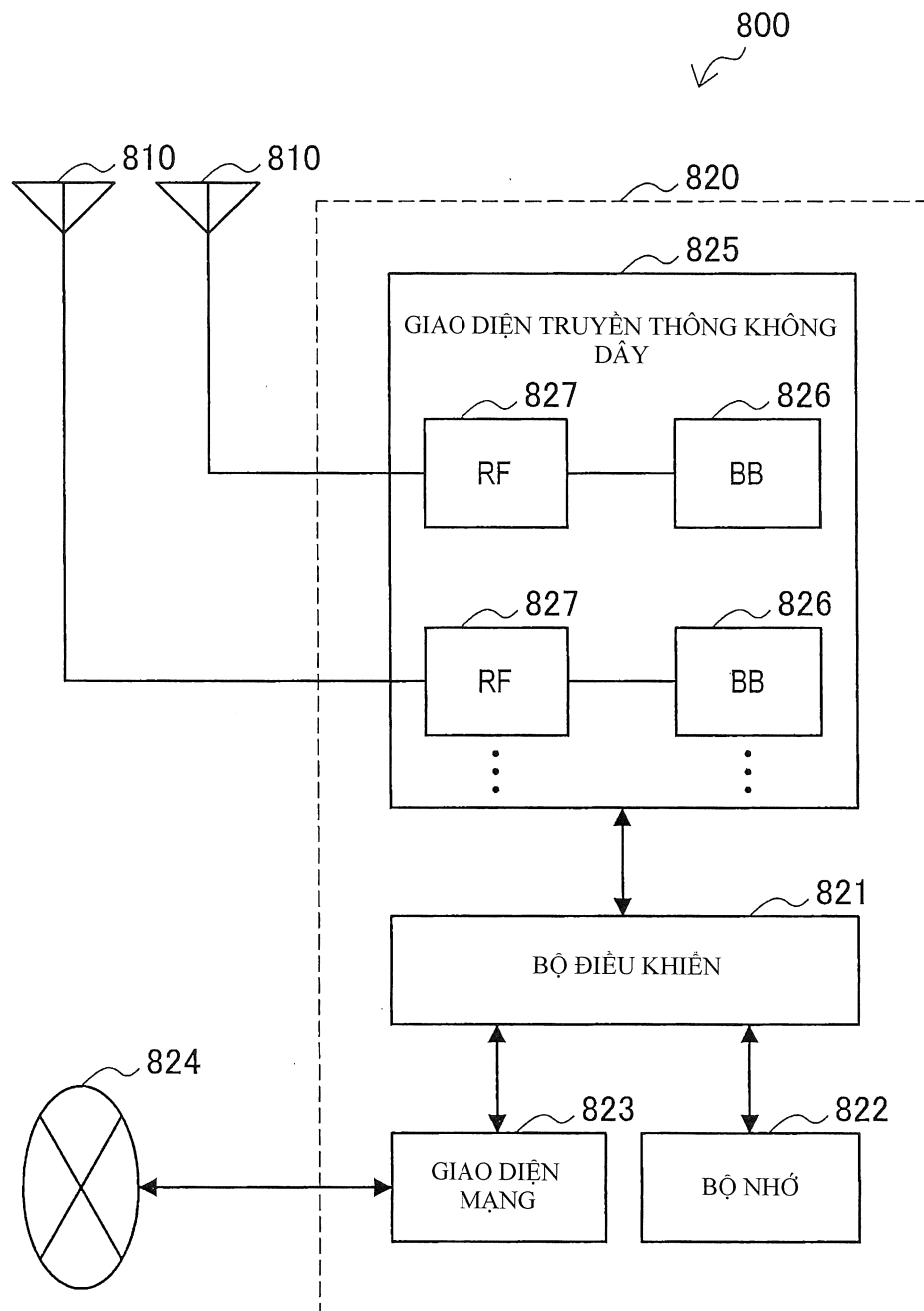


FIG. 15

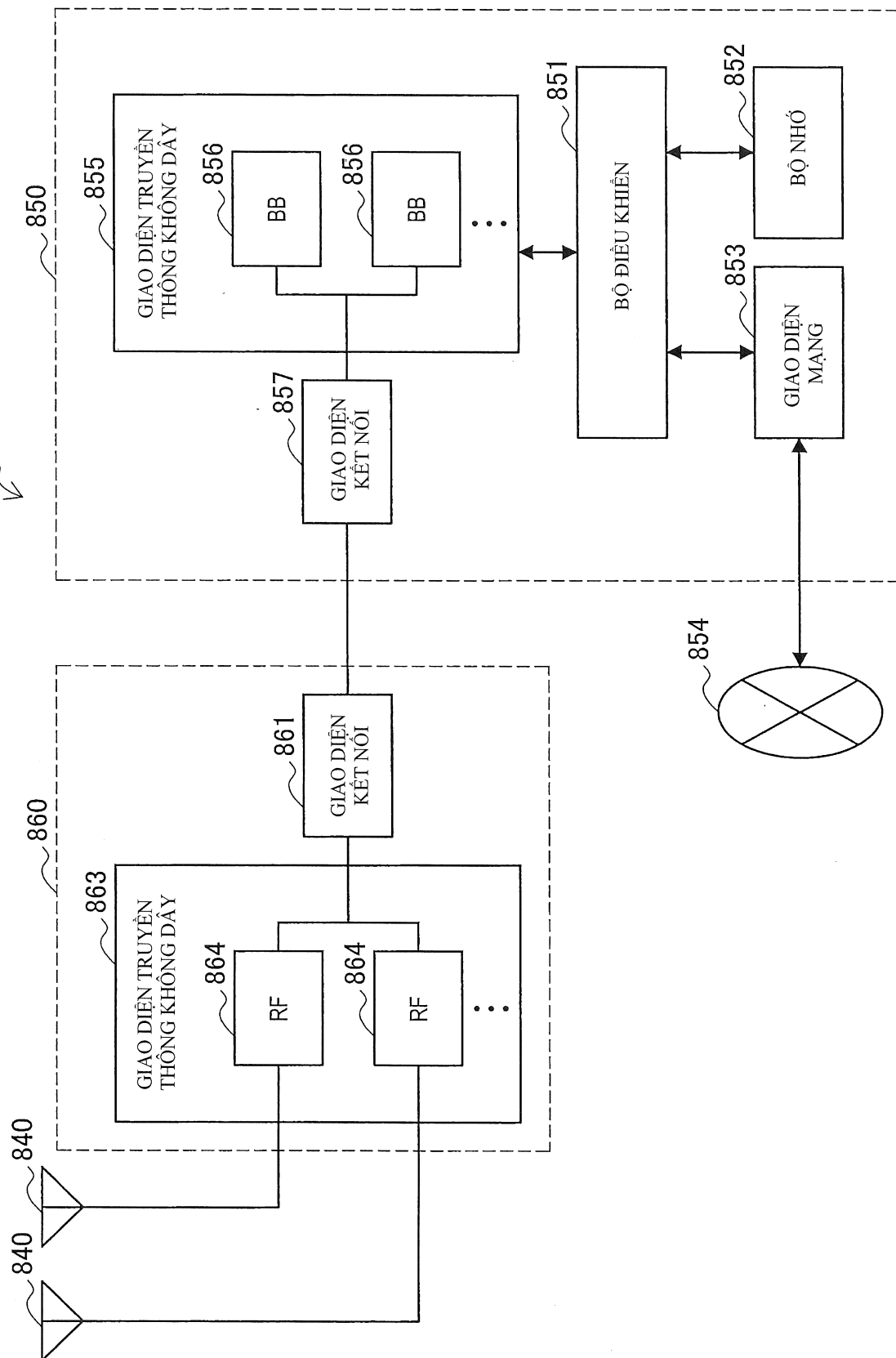


FIG. 16

