



(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)



1-0026416

(51)⁷ H04W 56/00; H04W 92/18

(13) B

(21) 1-2016-00243

(22) 13/06/2014

(86) PCT/JP2014/065743 13/06/2014

(87) WO 2015/015924 A1 05/02/2015

(30) 2013-158874 31/07/2013 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/05/2016 338A

(73) SONY CORPORATION (JP)

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

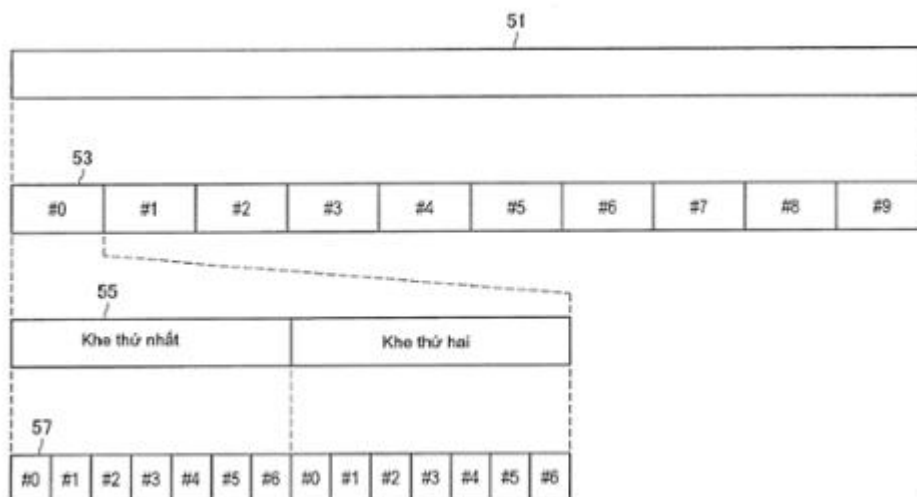
(72) TAKANO, Hiroaki (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị. Khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung. Sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

Mục đích của sáng chế là để đơn giản hóa hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối và thiết bị xử lý thông tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông thiết bị tới thiết bị (truyền thông D2D) là dạng truyền thông trong đó tín hiệu được truyền trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối, không giống như dạng truyền thông trong đó tín hiệu đi qua trạm gốc trong truyền thông kiểu tế bào. Do đó, trong truyền thông D2D, các dạng sử dụng mới của các thiết bị đầu cuối không giống như truyền thông kiểu tế bào đang tồn tại được kỳ vọng xuất hiện. Ví dụ, các ứng dụng khác nhau như chia sẻ thông tin bằng cách truyền thông dữ liệu giữa các thiết bị đầu cuối ở gần hoặc nhóm của các thiết bị đầu cuối ở gần, phân phối thông tin từ các thiết bị đầu cuối được lắp đặt, và truyền thông độc lập giữa các thiết bị được gọi là máy tới máy (M2M) có thể được xem xét.

Đối với việc gia tăng đáng kể về lưu lượng dữ liệu do sự gia tăng hiện nay của các điện thoại thông minh, truyền thông D2D cũng có thể được xem là được sử dụng trong việc giảm tải dữ liệu. Trong những năm gần đây, ví dụ, các nhu cầu để truyền và thu của dữ liệu theo dòng của các ảnh động đã tăng lên nhanh chóng. Tuy nhiên, do các ảnh động nói chung có lượng dữ liệu lớn, các ảnh động có vấn đề ở chỗ chúng tiêu thụ nhiều tài nguyên trong mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN). Do đó, khi các thiết bị đầu cuối là trong trạng thái thích hợp để truyền thông D2D như trường hợp trong đó khoảng cách giữa các thiết bị đầu cuối là nhỏ, việc tiêu thụ tài nguyên và các tải xử lý trong RAN có thể được làm giảm bằng cách giảm tải dữ liệu ảnh động trong truyền thông D2D. Do đó, việc truyền thông D2D là hữu ích đối với cả các nhà cung cấp truyền thông và người dùng. Do đó, hiện tại, truyền thông D2D được nhận diện và được thông báo như là một trong các vùng kỹ thuật quan trọng cần thiết cho phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) của ủy ban chuẩn hóa dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP).

Theo kỹ thuật đã biết, như được bộc lộ trong tài liệu patent sau đây, các phương pháp truyền thông như Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký) và WiFi (nhãn

hiệu được đăng ký) đã được áp dụng trong truyền thông D2D và các kết hợp của các phương pháp truyền thông này và các phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào như đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (WCDMA) (nhãn hiệu được đăng ký) và LTE đã được kết hợp như là ví dụ.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP 2010-279042A

Vấn đề kỹ thuật

Không giống như trường hợp của tài liệu patent 1 nêu trên, khi phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào (ví dụ, LTE) được áp dụng trong truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D cần đạt được đồng bộ với thiết bị khác của truyền thông D2D, theo cách tương tự như đạt được đồng bộ với trạm gốc trong truyền thông kiểu tế bào. Tuy nhiên, khi phương pháp đồng bộ để truyền thông kiểu tế bào và phương pháp đồng bộ cho việc truyền thông D2D được chuẩn bị riêng biệt, thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D sử dụng một cách khác nhau cả phương pháp đồng bộ để truyền thông kiểu tế bào và phương pháp đồng bộ cho việc truyền thông D2D, và do đó hoạt động của thiết bị đầu cuối có thể trở nên phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mà đơn giản hóa hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng.

Giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị. Khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng

trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung. Sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý thông tin bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý. Chương trình là chương trình để thực hiện phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc, và điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị. Khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung. Sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để đạt được đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ. Khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung. Sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả nêu trên, theo sáng chế, có thể đơn giản hóa hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích thứ nhất để mô tả ví dụ cụ thể của trường hợp sử dụng của truyền thông D2D.

Fig.2 là sơ đồ giải thích thứ hai để mô tả ví dụ cụ thể của trường hợp sử dụng của truyền thông D2D.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ cụ thể của các sự định thời PSS và SSS.

Fig.4 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ của cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của cấu trúc của khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối được thỏa mãn và khi điều kiện vị trí không được thỏa mãn.

Fig.8 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ thứ nhất của thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ thứ hai của thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc của trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ của dòng xử lý điều khiển truyền thông giản lược theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của ID tế bào và ID truyền thông D2D theo phương án ví dụ thứ nhất của phương án.

Fig.13 là lưu đồ minh họa ví dụ của dòng xử lý giản lược để lựa chọn thông tin ưu tiên trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án.

Fig.14 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của trường hợp trong đó việc thông

báo được thực hiện theo phương án ví dụ thứ ba của phương án.

Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ của dòng xử lý giảm lược để thông báo theo phương án ví dụ thứ ba của phương án.

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất của cấu trúc giảm lược của eNB.

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai của cấu trúc giảm lược của eNB.

Fig.18 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc giảm lược của điện thoại thông minh.

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc giảm lược của thiết bị điều hướng xe hơi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng, trong bản mô tả này và hình vẽ kèm theo, các thành phần cấu trúc mà về cơ bản có cùng chức năng và cấu trúc được ký hiệu với cùng số tham chiếu, và phần giải thích lặp lại của các phần tử cấu trúc này được bỏ qua.

Ngoài ra, trong bản mô tả và hình vẽ, các thành phần cấu trúc mà về cơ bản có cùng chức năng về cấu trúc đôi khi được phân biệt bằng cách thêm vào các chữ cái khác nhau sau số tham chiếu giống nhau. Ví dụ, các thành phần về cơ bản có cùng cấu trúc và chức năng được phân biệt như trong các thiết bị đầu cuối 100A, 100B, và 100C nếu cần. Tuy nhiên, khi các thành phần cấu trúc mà về cơ bản có cùng chức năng và cấu trúc không cần thiết được phân biệt với nhau, chỉ ký hiệu tham chiếu giống nhau được gán. Ví dụ, khi không cần thiết phân biệt các thiết bị đầu cuối 100A, 100B, và 100C một cách cụ thể, chúng được gọi đơn giản là thiết bị đầu cuối 100.

Lưu ý rằng phần mô tả sẽ được đưa ra theo thứ tự sau đây.

1. Giới thiệu

2. Cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án này
3. Cấu trúc của thiết bị đầu cuối
4. Cấu trúc của trạm gốc
5. Dòng xử lý
6. Phương án ví dụ

6.1. Phương án ví dụ thứ nhất

6.2. Phương án ví dụ thứ hai

6.3. Phương án ví dụ thứ ba

7. Ví dụ ứng dụng

8. Kết luận

1. Giới thiệu

Đầu tiên, viện dẫn tới các Fig.1 đến Fig.3, trường hợp sử dụng của truyền thông D2D, dòng xử lý tới truyền thông D2D, tài nguyên vô tuyến cho việc truyền thông D2D, và tín hiệu đồng bộ sẽ được mô tả.

Trường hợp sử dụng của truyền thông D2D

Trong hệ thống LTE tiêu chuẩn, nút B cải tiến (eNB) và UE truyền thông không dây với nhau, nhưng các UE không truyền thông không dây với nhau. Tuy nhiên, nhằm mục đích an toàn công cộng (ví dụ, nhằm mục đích ngăn ngừa xung đột và các mục đích khác) hoặc giảm tải dữ liệu, phương pháp trong đó các UE truyền thông trực tiếp và không dây với nhau được sử dụng.

Trường hợp sử dụng của truyền thông D2D được thảo luận theo các khía cạnh hệ thống và dịch vụ (SA) 1 của 3GPP và các khía cạnh khác, và được mô tả trong TR 22.803. Lưu ý rằng trường hợp sử dụng được bộc lộ trong TR 22.803, nhưng cách thức cấu trúc cụ thể không được bộc lộ. Trong phần sau đây, ví dụ cụ thể của trường hợp sử dụng sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 là sơ đồ giải thích thứ nhất để mô tả ví dụ cụ thể của trường hợp sử dụng của truyền thông D2D. Viện dẫn tới Fig.1, các UE 10 và eNB 20 được minh họa. Đối với trường hợp sử dụng thứ nhất, ví dụ, UE 10A và UE 10B nằm trong tế bào 21 được tạo thành bởi eNB 20 (tức là, vùng phủ sóng của eNB 20) thực hiện việc truyền thông D2D. Việc truyền thông D2D này được gọi là truyền thông D2D trong vùng phủ sóng. Đối với trường hợp sử dụng thứ hai, ví dụ, UE 10C và UE 10D có vị trí bên ngoài tế bào 21 thực hiện truyền thông D2D. Việc truyền thông D2D này được gọi là truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng. Đối với trường hợp sử dụng thứ ba, ví dụ, UE 10E có vị trí bên trong tế bào 21 và UE 10F có vị trí bên ngoài tế bào 21 thực hiện truyền thông D2D. Việc truyền thông D2D này được gọi là truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần. Từ khía cạnh an toàn công cộng, việc truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng và việc truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần cũng quan trọng.

Fig.2 là sơ đồ giải thích thứ hai để mô tả ví dụ cụ thể của trường hợp sử dụng của truyền thông D2D. Viện dẫn tới Fig.2, UE 10 và eNB 20 và eNB 20A và eNB 20B được minh họa. Trong ví dụ này, eNB 20A được vận hành bởi nhà điều hành mạng di động (MNO) thứ nhất, và eNB 20B được vận hành bởi MNO thứ hai. Sau đó, UE 10A có vị trí bên trong tế bào 21A được tạo thành bởi eNB 20A và UE 10B có vị trí bên trong tế bào 21B được tạo thành bởi eNB 20B thực hiện truyền thông D2D. Từ khía cạnh an toàn công cộng, việc truyền thông D2D này cũng là quan trọng.

Tiến trình cho đến truyền thông D2D

Ví dụ, việc đồng bộ, khám phá của UE khác, và việc thiết lập kết nối được thực hiện theo thứ tự, và sau đó truyền thông D2D được thực hiện. Trong phần sau đây, việc xem xét đối với mỗi bước đồng bộ, khám phá, và thiết lập kết nối sẽ được mô tả.

- Đồng bộ

Khi hai UE có vị trí trong vùng phủ sóng của eNB (tức là, tế bào được tạo thành bởi eNB), hai UE nêu trên có khả năng đồng bộ với nhau ở mức độ nhất định, bằng cách thu được đồng bộ với eNB sử dụng tín hiệu đường xuống từ eNB nêu trên.

Mặt khác, khi ít nhất một trong số hai UE mà sắp thực hiện truyền thông D2D có vị trí bên ngoài vùng phủ sóng của eNB (tức là, tế bào được tạo thành bởi eNB), ít nhất một trong hai UE nêu trên cần truyền tín hiệu đồng bộ cho việc đồng bộ trong truyền thông D2D.

- Việc khám phá của UE khác

Việc khám phá của UE khác được thực hiện bằng cách truyền và thu tín hiệu khám phá, chẳng hạn. Cụ thể hơn, ví dụ, một UE trong số hai UE truyền tín hiệu khám phá, và UE còn lại trong số hai UE thu tín hiệu khám phá để cố gắng truyền thông với một UE nêu trên.

Có mong muốn rằng tín hiệu khám phá được truyền tại thời điểm định trước theo chiều thời gian. Nhờ đó, thời điểm mà tại đó UE của phía thu cố gắng thu tín hiệu khám phá nêu trên bị giới hạn. Lưu ý rằng, như là giả thiết, hai UE, mà sắp thực hiện truyền thông D2D, thu được trước việc đồng bộ trước khi thu tín hiệu khám phá.

Khi hai UE, mà sắp thực hiện truyền thông D2D, có vị trí trong vùng phủ sóng của eNB, tín hiệu khám phá có thể được truyền bởi một UE để phản hồi lại việc điều khiển bởi eNB. Mặt khác, khi hai UE, mà sắp thực hiện truyền thông D2D, có vị trí bên ngoài vùng phủ sóng của eNB, có mong muốn rằng tín hiệu khám phá được truyền bởi phương pháp dựa trên tranh chấp. Từ khía cạnh thiết kế thống nhất, có mong muốn rằng phương pháp dựa trên tranh chấp được áp dụng cho cả truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng và truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng, nhưng các phương pháp khác có thể được áp dụng cho việc truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng và truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng, một cách tương ứng.

- Thiết lập kết nối

Hai UE, mà sắp thực hiện truyền thông D2D, có thể thiết lập kết nối như trong phần sau đây, chẳng hạn. Đầu tiên, UE thứ nhất truyền tín hiệu khám phá, và UE thứ hai thu tín hiệu khám phá. Sau đó, UE thứ hai truyền tới UE thứ nhất tin nhắn yêu cầu để yêu cầu thiết lập kết nối. Sau đó, UE thứ nhất truyền tới UE thứ hai tin nhắn hoàn thành chỉ báo rằng việc thiết lập kết nối được hoàn thành, để phản hồi lại tin nhắn yêu cầu nêu trên.

Tài nguyên vô tuyến cho việc truyền thông D2D

Việc truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng không được phép gây nhiễu tới truyền thông giữa UE và eNB. Do đó, trong truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng, các tài nguyên vô tuyến mà không được sử dụng trong truyền thông giữa UE và eNB được sử dụng, chẳng hạn. Tài nguyên vô tuyến có thể là các khối tài nguyên (12 sóng mang con $\times$ 7 ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM)), hoặc có thể là các khung con (1ms). Khi tài nguyên vô tuyến nêu trên là khung con, khung con cụ thể được giải phóng như là tài nguyên vô tuyến cho việc truyền thông D2D, và eNB thông báo cho UE trước.

Mặt khác, có mong muốn rằng nhiễu trong khi truyền thông D2D được xem xét, đối với truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng. Ví dụ, phương pháp trong đó tín hiệu về cơ bản được truyền dựa trên tranh chấp và khi sự xung đột của các tín hiệu xảy ra tín hiệu được truyền lại nếu cần thiết có thể được áp dụng.

Tín hiệu đồng bộ

Trong LTE, tín hiệu đồng bộ sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ thứ cấp (SSS) được sử dụng như là tín hiệu đồng bộ. PSS và SSS được truyền tại các thời điểm định trước trong cấu trúc khung của khung vô tuyến. Trong phần sau đây, ví dụ cụ thể của các thời điểm của PSS và SSS trong FDD (Frequency Division Duplex - Song công phân chia theo tần số) sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.3.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ cụ thể của các thời điểm PSS và SSS. Viện dẫn tới Fig.3, mười khung con 31 được chứa trong khung vô tuyến được minh họa. Trong FDD, PSS 41 và SSS 43 được truyền trong mỗi khung con #0 và khung con #5 (tức là, khung con thứ nhất và khung con thứ sáu) trong số mười khung con 31. Cụ thể hơn, SSS 43 được truyền trong ký tự OFDM thứ sáu trong số mười bốn ký tự OFDM được chứa trong mỗi khung con này, và PSS 41 được truyền trong ký tự OFDM thứ bảy trong số mười bốn ký tự OFDM nêu trên. Lưu ý rằng PSS 41 và SSS 43 được truyền sử dụng số lượng tài nguyên tần số 35 định trước (bảy mươi hai sóng mang con) mà có vị trí tại trung tâm của băng tần số 33.

Mặc dù ví dụ về FDD đã được mô tả trên Fig.3, PSS và SSS cũng được truyền tại các thời điểm định trước trong TDD. Cụ thể, PSS được truyền trong ký tự OFDM thứ ba của mỗi khung con #1 (khung con thứ hai) và khung con #6

(khung con thứ bảy). Ngoài ra, SSS được truyền trong ký tự OFDM thứ mười bốn của mỗi khung con #0 (khung con thứ nhất) và khung con #5 (khung con thứ sáu).

UE thu được sự hiểu biết về sự định thời của mỗi khung con, bằng cách phát hiện ra PSS. Ngoài ra, UE thu được sự hiểu biết về khung con nào là khung con #0, bằng cách phát hiện ra SSS.

Ngoài ra, UE nhận dạng nhóm tế bào mà tế bào được tạo thành bởi eNB mà truyền PSS thuộc về, từ trong số ba nhóm tế bào, trên cơ sở của chuỗi của PSS. Ngoài ra, UE nhận dạng tế bào được tạo thành bởi eNB mà truyền SSS, từ trong số 168 ứng viên tế bào mà thuộc về một nhóm tế bào, trên cơ sở của chuỗi của SSS. Tức là, UE nhận dạng tế bào được tạo thành bởi eNB mà truyền PSS và SSS, từ trong số 504 ứng viên tế bào, trên cơ sở của chuỗi của PSS và chuỗi của SSS.

2. Cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án này

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig.4, cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.4 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ của cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông 1 theo phương án này. Viện dẫn tới Fig.4, hệ thống truyền thông 1 bao gồm nhiều thiết bị đầu cuối 100 và trạm gốc 200. Hệ thống truyền thông 1 là hệ thống theo LTE, LTE-cải tiến, hoặc các phương pháp truyền thông tương đương, chẳng hạn.

Thiết bị đầu cuối 100

Thiết bị đầu cuối 100 truyền thông không dây với trạm gốc 200, khi có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 phát hiện tín hiệu đồng bộ (ví dụ, PSS và SSS) cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, và đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông không dây. Sau đó, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên và thủ tục thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), hoặc loại tương tự, với trạm gốc 200. Sau đó, thiết bị đầu cuối 100 truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Cụ thể, trong phương án này, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D với thiết bị đầu cuối 100 khác. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B có vị trí bên trong tế bào 21, và do đó thực hiện truyền thông D2D trong vùng phủ sóng. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100C và thiết bị đầu cuối 100D có

vị trí bên ngoài tế bào 21, và do đó thực hiện truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100E có vị trí bên trong tế bào 21, và thiết bị đầu cuối 100F có vị trí bên ngoài tế bào 21, và do đó thiết bị đầu cuối 100E và thiết bị đầu cuối 100F thực hiện truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần.

Lưu ý rằng, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện việc truyền thông không dây trong OFDM theo chiều đường xuống từ trạm gốc 200 đến thiết bị đầu cuối 100, và truyền thông không dây theo đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA) theo chiều đường lên từ thiết bị đầu cuối 100 đến trạm gốc 200. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D trong OFDM.

Trạm gốc 200

Trạm gốc 200 truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối 100 mà có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200. Ví dụ, trạm gốc 200 truyền tín hiệu đồng bộ (ví dụ, PSS và SSS) cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, trạm gốc 200 thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên, thủ tục thiết lập kết nối RRC, và loại tương tự, với UE 100 mà để việc đồng bộ đạt được bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ nêu trên. Sau đó, trạm gốc 200 truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối 100.

Tiếp theo, có viện dẫn tới các Fig. 5 đến Fig.9, ví dụ về cấu trúc của thiết bị đầu cuối 100 theo phương án này sẽ được mô tả. Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc của thiết bị đầu cuối 100 theo phương án này. Viện dẫn tới Fig.5, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm bộ anten 110, bộ truyền thông không dây 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ xử lý 160.

Bộ anten 110

Bộ anten 110 thu tín hiệu vô tuyến, và xuất ra tín hiệu vô tuyến thu được đến bộ truyền thông không dây 120. Ngoài ra, bộ anten 110 truyền tín hiệu truyền được xuất ra bởi bộ truyền thông không dây 120.

Bộ truyền thông không dây 120

Bộ truyền thông không dây 120 truyền thông không dây với trạm gốc 200,

khi thiết bị đầu cuối 100 có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200. Ngoài ra, bộ truyền thông không dây 120 thực hiện truyền thông không dây (truyền thông D2D) với thiết bị đầu cuối 100 khác.

Bộ lưu trữ 130

Bộ lưu trữ 130 lưu trữ các chương trình và dữ liệu cho việc hoạt động của thiết bị đầu cuối 100.

Bộ đầu vào 140

Bộ đầu vào 140 chấp nhận việc nhập vào bởi người dùng của thiết bị đầu cuối 100. Sau đó, bộ đầu vào 140 cấp tới bộ xử lý 160 kết quả nhập vào.

Bộ hiển thị 150

Bộ hiển thị 150 hiển thị ảnh màn hình đầu ra (tức là, ảnh đầu ra) từ thiết bị đầu cuối 100. Ví dụ, bộ hiển thị 150 hiển thị ảnh màn hình đầu ra, để phản hồi lại việc điều khiển bởi bộ xử lý 160 (bộ điều khiển hiển thị 169).

Bộ xử lý 160

Bộ xử lý 160 cung cấp các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối 100. Bộ xử lý 160 bao gồm bộ thu thông tin 161, bộ phát hiện tín hiệu 163, bộ điều khiển đồng bộ 165, bộ điều khiển truyền 167, bộ điều khiển kết nối 168, và bộ điều khiển hiển thị 169.

Bộ thu thông tin 161

Bộ thu thông tin 161 thu được thông tin cần thiết cho việc xử lý bởi bộ xử lý 160. Ví dụ, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin từ thiết bị khác thông qua bộ truyền thông không dây 120. Ngoài ra, ví dụ, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130.

Bộ phát hiện tín hiệu 163

- Việc phát hiện tín hiệu đồng bộ

Bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ví dụ, trạm gốc 200 truyền tín hiệu đồng bộ (ví dụ,

PSS và SSS) cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, tại thời điểm định trước trong cấu trúc khung của khung vô tuyến. Sau đó, bộ truyền thông không dây 120 thu tín hiệu đồng bộ, và bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ. Như là một ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ, bằng cách kiểm tra rằng chuỗi của tín hiệu thu có khớp với chuỗi của ứng viên tín hiệu đồng bộ hay không.

Ngoài ra, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100 khác truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, bộ truyền thông không dây 120 thu tín hiệu đồng bộ, và bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ. Như là một ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ, bằng cách kiểm tra rằng chuỗi của tín hiệu thu có khớp với chuỗi của ứng viên tín hiệu đồng bộ hay không.

- Việc phát hiện của tín hiệu khám phá

Ngoài ra, ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Tín hiệu khám phá là tín hiệu mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100 khác có thể được tìm thấy, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D. Cụ thể, ví dụ, tín hiệu khám phá nêu trên được truyền tại thời điểm định trước trong khung vô tuyến, và bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu khám phá nêu trên tại thời điểm định trước.

Bộ điều khiển đồng bộ 165

- Việc đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc

Bộ điều khiển đồng bộ 165 đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông không dây, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức ký tự, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Như là một ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức ký tự, bằng cách quyết định cửa sổ (ví dụ, của sổ biến đổi fourier nhanh (FFT)) để phát hiện mỗi ký tự OFDM.

Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung con, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Như là một ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung con, bằng cách thu được sự hiểu biết của sự định thời của mỗi khung con bằng cách phát hiện PSS.

Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung vô tuyến, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Như là một ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung vô tuyến, bằng cách thu được sự hiểu biết về khung con nào là khung con #0, bằng cách phát hiện SSS.

- Đồng bộ cho truyền thông D2D

Bộ điều khiển đồng bộ 165 đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D nêu trên, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức ký tự, theo cách tương tự như việc thu được đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung con, theo cách tương tự như việc thu được đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 thu được việc đồng bộ định thời trong mức khung vô tuyến, theo cách tương tự như việc thu được đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 sử dụng một cách khác nhau tín hiệu đồng bộ, phụ thuộc vào vị trí của thiết bị đầu cuối 100. Tức là, bộ điều khiển đồng bộ 165 đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây nêu trên với trạm gốc 200, khi thiết bị đầu cuối 100 có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200. Mặt khác, bộ điều khiển đồng bộ 165 đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100, khi thiết bị đầu

cuối 100 không có vị trí trong tế bào 21 nêu trên. Nhờ đó, trong trường hợp của truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng, thiết bị đầu cuối 100 không cần phải truyền tín hiệu đồng bộ. Kết quả là, ví dụ, nhiễu trong tế bào 21 được làm giảm, và đoạn đầu do tín hiệu đồng bộ cũng có thể được làm giảm. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể đạt được đồng bộ cho việc truyền thông D2D, ngay cả khi có vị trí bên ngoài tế bào 21.

Bộ điều khiển truyền 167

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu đồng bộ

Bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Tức là, để phản hồi lại việc điều khiển bởi bộ điều khiển truyền 167, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100. Như là một ví dụ, việc điều khiển truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D tương đương với chèn tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D vào một loạt các tín hiệu truyền.

-- Cấu trúc khung

Cụ thể, trong phương án này, khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 và khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D có cùng cấu trúc khung. Trong phần sau đây, đối với điểm này, ví dụ cụ thể sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của cấu trúc của khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D trong phương án này. Viện dẫn tới Fig.6, khung vô tuyến 51 được sử dụng trong truyền thông D2D trong phương án này được minh họa. Khung vô tuyến 51 bao gồm mười khung con 53 (các khung con 53 #0 đến #9). Ngoài ra, mỗi khung con 53 bao gồm hai khe 55 (khe thứ nhất 55 và khe thứ hai 55). Sau đó, mỗi khe bao gồm bảy ký tự 57 (các ký tự 57 #0 đến #6). Các ký tự 57 này là các ký tự OFDM, chẳng hạn. Như được mô tả nêu trên, cấu trúc của khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D trong phương án này là tương tự như cấu trúc của khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc.

-- Tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D

Ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D có cùng cấu trúc như tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Cụ thể hơn, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D là PSS và SSS. Sau đó, ví dụ, PSS mà là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc và PSS mà là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D bao gồm chuỗi có cùng độ dài. Ngoài ra, SSS mà là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc và SSS mà là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D bao gồm chuỗi có cùng độ dài.

-- Sự định thời của tín hiệu đồng bộ

Ngoài ra, cụ thể trong phương án này, sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên. Tức là, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ nêu trên cho việc truyền thông D2D, theo cách mà sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên.

Ngoài ra, ví dụ, FDD được áp dụng cho việc truyền thông không dây giữa trạm gốc 200 và thiết bị đầu cuối 100, và việc truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100. Trong trường hợp này, PSS cho việc truyền thông D2D được truyền tại ký tự OFDM #6 (tức là, ký tự OFDM thứ bảy của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #0 và khung con #5. Ngoài ra, SSS cho việc truyền thông D2D được truyền tại ký tự OFDM #5 (tức là, ký tự OFDM thứ sáu của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #0 và khung con #5.

Ngoài ra, TDD có thể được áp dụng cho việc truyền thông không dây giữa trạm gốc 200 và thiết bị đầu cuối 100, và truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100. Trong trường hợp này, PSS cho việc truyền thông D2D có thể được truyền tại ký tự OFDM #2 (tức là, ký tự OFDM thứ ba của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #1 và khung con #6. Ngoài ra, SSS cho việc truyền thông D2D có thể được truyền tại ký tự OFDM #6 (tức là, ký tự OFDM thứ mười bốn

của khung con) của khe thứ hai của mỗi khung con #0 và khung con #5.

Như được mô tả nêu trên, việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được điều khiển. Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 có khả năng được thu bởi thiết bị đầu cuối 100 khác, với cùng thao tác thu như thao tác thu đối với tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 200 (tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200). Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác không cần phải thực hiện các thao tác khác nhau, khi thu tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, và khi thu tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100. Tức là, hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D 100 trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng được đơn giản hóa hơn.

-- Trường hợp sử dụng trong đó tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối

Đầu tiên, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng. Tức là, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền khi thiết bị đầu cuối 100 có vị trí bên ngoài tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 100.

Thứ hai, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần. Tức là, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối 100 được thỏa mãn. Điều kiện vị trí nêu trên sẽ được mô tả sau đây.

Lưu ý rằng, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D không được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D bên trong vùng phủ sóng. Tức là, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D không được truyền, khi thiết bị đầu cuối 100 có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 100, và điều kiện vị trí nêu trên không được

thỏa mãn. Lưu ý rằng việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong vùng phủ sóng có thể đạt được trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

-- Tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần

Ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

--- Điều kiện vị trí

Bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối 100 được thỏa mãn, chẳng hạn.

Ví dụ, điều kiện vị trí nêu trên bao gồm rằng thiết bị đầu cuối 100 có vị trí tại biên tế bào của tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 có vị trí tại biên tế bào của tế bào 21 hay không có thể được xác định trên cơ sở của công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) của tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc 200. Như là một ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 có thể được xác định là nằm tại biên tế bào của tế bào 21, khi RSRP nêu trên là giá trị trong khoảng định trước.

Ngoài ra, ví dụ, điều kiện vị trí nêu trên bao gồm rằng thiết bị đầu cuối 100 không có vị trí tại gần tế bào lân cận của tế bào 21. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 có vị trí tại lân cận của tế bào lân cận của tế bào 21 hay không có thể được xác định trên cơ sở của RSRP của tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc 200 khác. Như là một ví dụ, khi RSRP của tín hiệu tham chiếu được truyền bởi các trạm gốc 200 khác bất kỳ nhỏ hơn giá trị ngưỡng định trước, có thể được xác định rằng thiết bị đầu cuối 100 không có vị trí tại gần tế bào lân cận của tế bào 21. Trong phần sau đây, có viện dẫn tới Fig.7, ví dụ cụ thể khi điều kiện vị trí nêu trên được thỏa mãn và khi điều kiện vị trí nêu trên không được thỏa mãn sẽ được mô tả.

Fig.7 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối 100 được thỏa mãn và khi điều kiện vị trí không được thỏa mãn. Việc dẫn tới Fig.7, thiết bị đầu cuối 100A, thiết bị đầu cuối 100B, thiết bị đầu cuối 100C và thiết bị đầu cuối 100D, và trạm gốc 200 được minh họa. Ngoài ra, tế bào 21A được tạo thành bởi trạm gốc 200, và tế bào lân cận 21B được minh họa. Đầu tiên, thiết bị đầu cuối 100A có vị trí tại vùng ngoài biên tế bào của tế bào 21A, và do đó điều kiện vị trí nêu trên không được thỏa mãn đối với thiết bị đầu cuối 100A. Do đó, thiết bị đầu cuối 100A không truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100B có vị trí tại biên tế bào của tế bào 21A và có vị trí tại gần tế bào lân cận 21B, và do đó điều kiện vị trí nêu trên không được thỏa mãn đối với thiết bị đầu cuối 100B. Do đó, thiết bị đầu cuối 100B không truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100C có vị trí tại biên tế bào của tế bào 21A nhưng không có vị trí tại gần tế bào lân cận 21B, và do đó điều kiện vị trí nêu trên được thỏa mãn đối với thiết bị đầu cuối 100C. Do đó, thiết bị đầu cuối 100C truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 100D có vị trí bên ngoài tế bào 21A, và do đó điều kiện vị trí nêu trên không được thỏa mãn đối với thiết bị đầu cuối 100D. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối 100D truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D bên ngoài vùng phủ sóng.

Việc điều khiển trong điều kiện vị trí nêu trên cho phép thiết bị đầu cuối 100 truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, nhằm mục đích của việc truyền thông D2D của vùng phủ sóng một phần, chẳng hạn.

--- Thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D

Như là ví dụ thứ nhất, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ nêu trên cho việc truyền thông liên thiết bị nêu trên, theo cách mà để thiết lập tại thời điểm thời gian định trước sau sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Cụ thể hơn, ví dụ, khung vô tuyến nêu trên bao gồm nhiều khung con, và thời gian định trước nêu trên là thời gian tương ứng với số lượng khung con định trước. Trong phần sau đây, đối với điểm này, ví dụ cụ thể sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.8.

Fig.8 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ thứ nhất của thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong phương án này. Viện dẫn tới Fig.8, khung vô tuyến 51A được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D 51B được minh họa. Ví dụ, khung vô tuyến 51B được dịch chuyển ngược theo thời gian tương ứng với 1 khung con từ khung vô tuyến 51A. Tức là, khung vô tuyến 51B được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, để đứng sau khung vô tuyến 51A theo thời gian tương ứng với 1 khung con. Kết quả là, thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D là thời điểm sau 1 khung con từ sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ví dụ, như được mô tả nêu trên, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100 trong tế bào 21 và tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 được truyền tại các thời điểm khác nhau. Kết quả là, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 không gây nhiễu tới tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100. Do đó, khả năng mà việc đồng bộ thất bại trong tế bào 21 được ngăn ngừa gia tăng.

Lưu ý rằng sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 có thể là thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ bởi trạm gốc 200, và có thể là thời điểm thu của tín hiệu đồng bộ bởi thiết bị đầu cuối 100. Ví dụ, thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ bởi trạm gốc 200 có thể được tính toán trên cơ sở của giá trị tịnh tiến thời gian.

Như là ví dụ thứ hai, bộ điều khiển truyền 167 có thể điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà để thiết lập tại cùng thời điểm như sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Trong phần sau đây, đối với điểm này, ví dụ cụ thể sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.9.

Fig.9 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ thứ hai về thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong phương án này. Viện dẫn tới Fig.9, khung vô tuyến 51A được sử dụng trong việc truyền thông

không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D 51B được minh họa. Như được minh họa trên Fig.9, khung vô tuyến 51B được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 tại cùng thời điểm như khung vô tuyến 51A. Kết quả là, thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ví dụ, như được mô tả nêu trên, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100 trong tế bào 21 và tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100 được truyền tại cùng thời điểm. Kết quả là, ví dụ, sự định thời tương tự như truyền thông kiểu tế bào cũng được sử dụng cho việc truyền thông D2D, trong tế bào 21 và lân cận của nó. Do đó, ví dụ, việc điều khiển của truyền thông D2D bởi trạm gốc 200 có thể được đơn giản hóa hơn.

Lưu ý rằng, như được mô tả có viện dẫn tới ví dụ thứ nhất, sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 có thể là thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ bởi trạm gốc 200, và có thể là thời điểm thu của tín hiệu đồng bộ bởi thiết bị đầu cuối 100.

Ngoài ra, trong ví dụ thứ hai, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được từ kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ trong khung vô tuyến nhất định, thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong khung vô tuyến sau khung con vô tuyến nhất định nêu trên có thể được điều khiển. Như là một ví dụ, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được từ kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ trong khung vô tuyến trong đó số khung hệ thống (SFN) = N, sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong khung vô tuyến trong đó SFN = N+1 có thể được điều khiển.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể là thiết bị đầu cuối mà không truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong khung vô tuyến trong đó tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 được phát hiện, nhưng truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong khung vô tuyến trong đó tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 không được phát hiện. Như được mô tả nêu trên, mỗi việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho

việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 và việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D có thể được thực hiện không liên tục.

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu khám phá

Bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100 có thể được tìm thấy nhằm mục đích của việc truyền thông D2D.

Ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu khám phá nêu trên, theo cách mà tín hiệu khám phá nêu trên được truyền tại thời điểm định trước trong khung vô tuyến.

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu báo nhận để phản hồi lại tín hiệu khám phá

Ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu báo nhận để phản hồi lại tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Cụ thể, ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu báo nhận nêu trên, theo cách mà tín hiệu báo nhận nêu trên được truyền tại thời điểm định trước trong khung vô tuyến, khi tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100 được phát hiện.

Bộ điều khiển kết nối 168

Bộ điều khiển kết nối 168 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối.

Ví dụ, bộ điều khiển kết nối 168 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối RRC với trạm gốc 100. Ví dụ, bộ điều khiển kết nối 168 truyền tin nhắn yêu cầu kết nối RRC, tin nhắn hoàn thành thiết lập kết nối RRC, hoặc loại tương tự đến trạm gốc 200 thông qua bộ truyền thông không dây 120, và thu tin nhắn hoàn thành thiết lập kết nối RRC hoặc loại tương tự từ trạm gốc 200.

Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển kết nối 168 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối cho việc truyền thông D2D với thiết bị đầu cuối 100 khác. Ví dụ, bộ điều khiển kết nối 168 truyền tới và thu từ thiết bị đầu cuối 100 khác các loại tin nhắn khác nhau cho việc thiết lập kết nối, thông qua bộ truyền thông không dây 120.

Bộ điều khiển hiển thị 169

Bộ điều khiển hiển thị 169 điều khiển việc hiển thị của ảnh màn hình đầu ra bởi bộ hiển thị 150. Ví dụ, bộ điều khiển hiển thị 169 tạo ra ảnh màn hình đầu ra mà được hiển thị bởi bộ hiển thị 150, và hiển thị ảnh màn hình đầu ra trên bộ hiển thị 150.

4. Cấu trúc của trạm gốc

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig.10, ví dụ về cấu trúc của trạm gốc 200 theo phương án này sẽ được mô tả. Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc của trạm gốc 200 theo phương án này. Viện dẫn tới Fig.10, trạm gốc 200 bao gồm bộ anten 210, bộ truyền thông không dây 220, bộ truyền thông mạng 230, bộ lưu trữ 240, và bộ xử lý 250.

Bộ anten 210

Bộ anten 210 thu tín hiệu vô tuyến, và xuất ra tín hiệu vô tuyến thu được đến bộ truyền thông không dây 220. Ngoài ra, bộ anten 210 truyền tín hiệu truyền được xuất ra bởi bộ truyền thông không dây 220.

Bộ truyền thông không dây 220

Bộ truyền thông không dây 220 truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối 100 mà có vị trí trong tế bào 21 được tạo thành bởi trạm gốc 200.

Bộ truyền thông mạng 230

Bộ truyền thông mạng 230 truyền thông với nút truyền thông khác. Ví dụ, bộ truyền thông mạng 230 truyền thông với trạm gốc 200 khác. Ngoài ra, ví dụ, bộ truyền thông mạng 230 truyền thông với nút mạng lõi.

Bộ lưu trữ 240

Bộ lưu trữ 240 lưu trữ các chương trình và dữ liệu cho hoạt động của trạm gốc 200.

Bộ xử lý 250

Bộ xử lý 250 cung cấp các chức năng khác nhau của trạm gốc 200. Bộ xử lý 250 bao gồm bộ cấp thông tin 251 và bộ điều khiển truyền 253.

Bộ cấp thông tin 251

Bộ cấp thông tin 251 cấp tới thiết bị đầu cuối 100 các loại thông tin khác nhau. Ví dụ, bộ cấp thông tin 251 cấp thông tin tới thiết bị đầu cuối 100 trong thông tin hệ thống. Ngoài ra, ví dụ, bộ cấp thông tin 251 cấp thông tin tới thiết bị đầu cuối 100 bởi báo hiệu RRC. Lưu ý rằng bộ cấp thông tin 251 cấp thông tin tới thiết bị đầu cuối 100, thông qua bộ truyền thông không dây 220.

Bộ điều khiển truyền 253

Bộ điều khiển truyền 253 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 bao gồm PSS và SSS.

Ngoài ra, ví dụ, FDD được áp dụng cho việc truyền thông không dây giữa trạm gốc 200 và thiết bị đầu cuối 100. Trong trường hợp này, PSS được truyền tại ký tự OFDM #6 (tức là, ký tự OFDM thứ bảy của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #0 và khung con #5. Ngoài ra, SSS được truyền tại ký tự OFDM #5 (tức là, ký tự OFDM thứ sáu của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #0 và khung con #5.

Ngoài ra, TDD có thể được áp dụng cho việc truyền thông không dây giữa trạm gốc 200 và thiết bị đầu cuối 100. Trong trường hợp này, PSS có thể được truyền tại ký tự OFDM #2 (tức là, ký tự OFDM thứ ba của khung con) của khe thứ nhất của mỗi khung con #1 và khung con #6. Ngoài ra, SSS có thể được truyền tại ký tự OFDM #6 (tức là, ký tự OFDM thứ mười bốn của khung con) của khe thứ hai của mỗi khung con #0 và khung con #5.

5. Chuỗi xử lý

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig.11, ví dụ của xử lý điều khiển truyền thông theo phương án này sẽ được mô tả. Fig.11 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ của dòng xử lý điều khiển truyền thông giản lược theo phương án này. Xử lý điều khiển truyền thông là xử lý cho đến khi truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100 được thực hiện.

Đầu tiên, thiết bị đầu cuối 100A truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D (S401). Trong phương án này, sự định thời của tín hiệu đồng bộ nêu trên trong cấu trúc khung của khung vô tuyến là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 trong cấu trúc khung nêu trên.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B phát hiện tín hiệu đồng bộ nêu trên (S403), và đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ nêu trên (S405).

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100A truyền tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100A có thể được tìm thấy nhằm mục đích của việc truyền thông D2D (S407). Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B phát hiện tín hiệu khám phá (S409), và truyền tín hiệu báo nhận để phản hồi lại tín hiệu khám phá (S411).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B thực hiện thủ tục thiết lập kết nối để thiết lập kết nối cho việc truyền thông D2D, (S413).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B thực hiện truyền thông D2D (S415).

6. Phương án ví dụ

Tiếp theo, có viện dẫn tới các Fig.12 đến Fig.15, các phương án ví dụ thứ nhất đến thứ ba theo phương án này sẽ được mô tả.

6,1. Phương án ví dụ thứ nhất

Đầu tiên, viện dẫn tới các Fig.12 và Fig.13, phương án ví dụ thứ nhất theo phương án này sẽ được mô tả.

Tổng quát

Như được mô tả nêu trên, trong cấu trúc của khung vô tuyến, sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 có cùng cấu trúc như tín hiệu đồng bộ cho

việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Nhờ đó, ví dụ, hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D 100 trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng có thể được đơn giản hóa hơn.

Tuy nhiên, nếu tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 có cùng cấu trúc như tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, thiết bị đầu cuối 100 khác không thể xác định rằng tín hiệu đồng bộ là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D hay là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, khi phát hiện tín hiệu đồng bộ. Do đó, sau khi đạt được việc đồng bộ, thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên không thể quyết định rằng sẽ thu tín hiệu khám phá của truyền thông D2D hay thu được thông tin hệ thống được cấp bởi trạm gốc 200.

Do đó, trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng (sau đây, được gọi là "ID tế bào") để nhận dạng tế bào được tạo thành bởi trạm gốc. Mặt khác, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác (sau đây, ID truyền thông D2D) khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên.

Nhờ đó, thiết bị đầu cuối 100 khác, mà phát hiện tín hiệu đồng bộ, có thể xác định tín hiệu đồng bộ nào đã được phát hiện. Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác có thể quyết định hoạt động sau khi đạt được việc đồng bộ.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ thu thông tin 161

- Sự thu nhận thông tin ưu tiên

Ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác (tức là, ID truyền thông D2D) khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên. Sau đó, trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này, ví dụ, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ID truyền thông D2D nêu trên.

Cụ thể, ví dụ, khi trạm gốc 200 cấp thông tin ưu tiên nêu trên trong thông tin hệ thống hoặc bởi báo hiệu RRC, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin ưu tiên thông qua bộ truyền thông không dây 120. Sau đó, thông tin ưu tiên thu được nêu trên được lưu giữ. Tức là, thông tin ưu tiên thu được nêu trên được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130.

- Lựa chọn thông tin ưu tiên

Ví dụ, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin ưu tiên thứ nhất chỉ báo mức ưu tiên nêu trên và thông tin ưu tiên thứ hai chỉ báo mức ưu tiên nêu trên. Cụ thể, ví dụ, thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên là thông tin ưu tiên được lưu giữ bởi thiết bị đầu cuối 100 (tức là, thông tin ưu tiên được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130), và thông tin ưu tiên thứ hai nêu trên là thông tin ưu tiên được cấp bởi thiết bị đầu cuối 100 khác thông qua truyền thông D2D. Lưu ý rằng bộ thu thông tin 161 có thể cấp thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên tới thiết bị đầu cuối 100 khác thông qua truyền thông D2D.

Ngoài ra, mỗi thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên và thông tin ưu tiên thứ hai nêu trên bao gồm thông tin chỉ báo thời gian thu nhận hoặc vị trí thu nhận khi được cấp bởi trạm gốc 200. Sau đó, bộ thu thông tin 161 lựa chọn một trong số thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên và thông tin ưu tiên thứ hai nêu trên, trên cơ sở của thông tin về thời gian thu nhận nêu trên hoặc địa điểm thu nhận nêu trên được chứa trong thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên và thông tin ưu tiên thứ hai nêu trên. Như là một ví dụ, bộ thu thông tin 161 lựa chọn thông tin thu được từ trạm gốc 200 mới hơn, trong số thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai, trên cơ sở của thời gian thu nhận nêu trên. Như là ví dụ khác, bộ thu thông tin 161 có thể lựa chọn thông tin thu được tại vị trí gần hơn, trong số thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai, trên cơ sở của địa điểm thu nhận nêu trên.

Sau đó, ví dụ, thông tin ưu tiên được lựa chọn nêu trên được lưu giữ. Tức là, thông tin ưu tiên được lựa chọn nêu trên được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130. Ngoài ra, ví dụ, thông tin ưu tiên mà không được lựa chọn được loại bỏ. Tức là, thông tin ưu tiên mà không được lựa chọn được xóa khỏi bộ lưu trữ 130.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ phát hiện tín hiệu 163

- Việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ

Như được mô tả nêu trên, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

-- Việc phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc và tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D

Cụ thể, trong phương án ví dụ thứ nhất, ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu thu tương ứng với một ID tế bào trong số một hoặc nhiều ID tế bào, như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu thu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D, như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Trong phần sau đây, đối với điểm này, ví dụ cụ thể sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.12.

Fig.12 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của ID tế bào và ID truyền thông D2D theo phương án ví dụ thứ nhất của phương án này. Viện dẫn tới Fig.12, ID tế bào theo kỹ thuật cũ và ID theo phương án ví dụ thứ nhất của phương án này được minh họa. Trong hệ thống truyền thông theo kỹ thuật cũ, 504 (168×3) ID được chuẩn bị như là các ID tế bào, và tín hiệu đồng bộ (PSS và SSS) tương ứng với một trong các ID tế bào. Ngoài ra, một trong các chuỗi tương ứng với mỗi 504 ID này. Mặt khác, trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này, một phần (ví dụ, 30 ID) trong số 504 ID được chuẩn bị như là ID truyền thông D2D, và phần còn lại (ví dụ, 474 ID) trong số 504 ID được chuẩn bị như là ID tế bào theo cùng cách như kỹ thuật cũ. Ngoài ra, cũng trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này, một trong số các chuỗi tương ứng với mỗi 504 ID (474 ID tế bào và 30 ID truyền thông D2D).

Như là xử lý cụ thể, ví dụ, khi chuỗi tương ứng với ID tế bào và chuỗi của tín hiệu thu khớp với nhau, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu thu như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200. Ngoài ra, khi chuỗi tương ứng với ID truyền thông D2D và chuỗi của tín hiệu thu khớp với nhau, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu thu như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Lưu ý rằng một hoặc nhiều ID truyền thông D2D và các chuỗi tương ứng với một hoặc nhiều ID truyền thông D2D được lưu trữ trước trong bộ lưu trữ 130, chẳng hạn. Một hoặc nhiều ID truyền thông D2D và các chuỗi tương ứng với một hoặc nhiều ID truyền thông D2D có thể được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130 bởi nhà điều hành trước khi vận chuyển hoặc bán hàng của thiết bị đầu cuối 100, hoặc có thể được cấp trong thông tin hệ thống hoặc bởi báo hiệu RRC và được lưu trữ trong bộ lưu trữ 130.

-- Việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D dựa trên thông tin ưu tiên

Ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100, theo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ID truyền thông D2D.

Cụ thể, ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 kiểm tra rằng tín hiệu (chuỗi) tương ứng với ID truyền thông D2D và tín hiệu thu (chuỗi) có khớp với nhau hay không, theo thứ tự từ tín hiệu có mức ưu tiên cao hơn trong số các tín hiệu (các chuỗi) tương ứng với các ID truyền thông D2D. Sau đó, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu thu (chuỗi) mà khớp với tín hiệu (chuỗi) tương ứng với ID truyền thông D2D, như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Bằng việc phát hiện nêu trên theo mức ưu tiên, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được phát hiện hiệu quả hơn, chẳng hạn.

Lưu ý rằng, ví dụ, khi bộ thu thông tin 161 thu được thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai, bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D theo mức ưu tiên được chỉ bởi thông tin được lựa chọn từ trong số thông tin ưu tiên thứ nhất nêu trên và thông tin ưu tiên thứ hai nêu trên.

Nhờ đó, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D có thể được phát hiện theo mức ưu tiên mới hơn. Kết quả là, ví dụ, ngay cả khi thiết bị đầu cuối 100 mà sắp thực hiện truyền thông D2D có vị trí bên ngoài tế bào 21, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được phát hiện hiệu quả hơn.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ điều khiển truyền 167

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu đồng bộ

Như được mô tả nêu trên, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Cụ thể, trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 là tín hiệu tương ứng với một ID tế bào trong số một hoặc nhiều ID tế bào. Mặt khác, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên. Điểm này như được mô tả nêu trên có viện dẫn tới Fig.12.

Như là xử lý cụ thể, ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà chuỗi tương ứng với một ID truyền thông D2D được truyền như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Như là một ví dụ, viện dẫn tới Fig.12 lần nữa, chuỗi tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số 30 ID truyền thông D2D được truyền như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Lưu ý rằng, ví dụ, không chỉ một ID truyền thông D2D, mà nhiều ID truyền thông D2D được chuẩn bị. Tức là, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên. Như được mô tả nêu trên, nhiều ID truyền thông D2D được chuẩn bị, và nhờ đó các ID khác nhau có thể được sử dụng cho nhiều nhóm truyền thông D2D, chẳng hạn.

Trạm gốc 200: Bộ cấp thông tin 251

Cụ thể, trong phương án ví dụ thứ nhất, ví dụ, bộ cấp thông tin 251 cấp tới thiết bị đầu cuối 100 thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ID truyền thông D2D. Bộ cấp thông tin 251 có thể cấp thông tin ưu tiên nêu trên trong thông tin hệ thống, hoặc có thể cấp thông tin ưu tiên nêu trên bởi báo hiệu RRC.

Chuỗi xử lý

- Xử lý điều khiển truyền thông

Đầu tiên, xử lý điều khiển truyền thông theo phương án ví dụ thứ nhất của phương án này là tương tự như xử lý điều khiển truyền thông theo phương án này được mô tả có viện dẫn tới Fig.11.

Lưu ý rằng, trong phương án ví dụ thứ nhất cụ thể, thiết bị đầu cuối 100A truyền tín hiệu (chuỗi) tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D, như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trong việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D (S401).

Ngoài ra, trong phương án ví dụ thứ nhất cụ thể, thiết bị đầu cuối 100B phát hiện tín hiệu thu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D, như là tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trong việc phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D (S403). Ngoài ra, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100B phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ID truyền thông D2D.

- Lựa chọn thông tin ưu tiên

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig.13, ví dụ của xử lý để lựa chọn thông tin ưu tiên trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này sẽ được mô tả. Fig.13 là lưu đồ minh họa ví dụ của dòng xử lý giảm lược để lựa chọn của thông tin ưu tiên trong phương án ví dụ thứ nhất của phương án này. Xử lý này được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 100.

Đầu tiên, bộ thu thông tin 161 thu được thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ID truyền thông D2D (S421).

Sau đó, nếu thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên nêu trên đã được giữ lại (S423: Có), bộ thu thông tin 161 xác định rằng thông tin ưu tiên thu được mới có thu được từ trạm gốc 200 mới hơn so với thông tin ưu tiên đã được lưu giữ hay không, trên cơ sở của thông tin về thời gian thu nhận được chứa trong mỗi thông tin ưu tiên (S425).

Nếu thông tin ưu tiên thu được mới thu được từ trạm gốc 200 mới hơn so với thông tin ưu tiên đã được lưu giữ (S425: Có), bộ thu thông tin 161 loại bỏ thông tin ưu tiên đã được lưu giữ (S427), và lưu giữ thông tin ưu tiên thu được mới (S429). Sau đó, xử lý kết thúc.

Mặt khác, nếu thông tin ưu tiên thu được mới được thu từ trạm gốc 200 trước khi thông tin ưu tiên đã được lưu giữ (S425: Không), bộ thu thông tin 161 loại bỏ thông tin ưu tiên thu được mới (S431). Sau đó, xử lý kết thúc.

Lưu ý rằng, nếu thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên nêu trên chưa được lưu giữ (S423: Không), bộ thu thông tin 161 lưu giữ thông tin ưu tiên thu được mới (S429). Sau đó, xử lý kết thúc.

6.2. Phương án ví dụ thứ hai

Tiếp theo, phương án ví dụ thứ hai theo phương án này sẽ được mô tả.

Tổng quát

Các trạm gốc không cần thiết đồng bộ với nhau. Cụ thể, các trạm gốc được hoạt động bởi các MNO khác nhau tương ứng được xem là không đồng bộ với nhau. Như được mô tả nêu trên, thiết bị đầu cuối 100 có vị trí nằm trong các vùng phủ sóng của các trạm gốc khác nhau có thể không được đồng bộ với nhau, ngay cả nếu thu được đồng bộ sử dụng tín hiệu đồng bộ từ trạm gốc. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối 100 có vị trí bên ngoài vùng phủ sóng của trạm gốc có thể truyền tín hiệu đồng bộ tại các thời điểm khác nhau. Do đó, các thiết bị đầu cuối 100 có vị trí bên ngoài vùng phủ sóng của trạm gốc có thể không được đồng bộ với nhau, ngay cả nếu đạt được đồng bộ sử dụng tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Như được mô tả nêu trên, một vài thiết bị đầu cuối 100 đồng bộ với nhau, và các thiết bị đầu cuối 100 khác không đồng bộ với nhau. Ở đây, nhóm của các thiết bị đầu cuối 100 mà đồng bộ với nhau được gọi là nhóm đồng bộ. Sau đó, các thiết bị đầu cuối 100 mà thuộc về cùng nhóm đồng bộ (tức là, các thiết bị đầu cuối 100 mà đồng bộ với nhau) có thể thực hiện truyền thông D2D, nhưng các thiết bị đầu cuối 100 mà thuộc về các nhóm đồng bộ khác nhau (tức là, các thiết bị đầu cuối 100 mà không đồng bộ với nhau) không thể thực hiện truyền thông D2D.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối 100 truyền tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100 có thể được tìm thấy nhằm mục đích của việc truyền thông D2D, tại thời điểm định trước trong khung vô tuyến, chẳng hạn. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 phát hiện tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100, tại thời điểm định trước nêu trên trong khung vô tuyến.

Tuy nhiên, khi có các nhóm đồng bộ khác nhau mà giữa chúng các thời điểm đồng bộ khác nhau một chút, tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 của một nhóm đồng bộ được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối 100 của nhóm đồng bộ khác, và tín hiệu báo nhận có thể được truyền để phản hồi lại tín hiệu khám phá. Có quan tâm rằng tài nguyên vô tuyến bị lãng phí bởi việc truyền của tín hiệu báo nhận này.

Do đó, trong phương án ví dụ thứ hai của phương án này, tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D, được truyền như là tín hiệu khám phá nêu trên.

Nhờ đó, ví dụ, thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có phải là cùng thiết bị như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không. Ví dụ, điều này cho phép thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá, truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ, và không truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá nêu trên được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác với thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ. Kết quả là, việc lãng phí các tài nguyên vô tuyến có thể được làm giảm.

Ngoài ra, ID truyền thông D2D được sử dụng là ID nhóm đồng bộ để nhận dạng nhóm đồng bộ, và các thiết bị đầu cuối 100 mà thuộc về cùng nhóm đồng bộ có thể truyền tín hiệu khám phá tương ứng với ID nhóm đồng bộ. Trong trường hợp này, ví dụ, theo phương án ví dụ thứ hai, thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có thuộc về cùng nhóm đồng bộ như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không. Ví dụ, điều này cho phép thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá, truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà thuộc về cùng nhóm đồng bộ, và không truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu

khám phá nêu trên được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà thuộc về nhóm đồng bộ khác. Kết quả là, việc lãng phí các tài nguyên vô tuyến có thể được làm giảm.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ điều khiển truyền 167

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu đồng bộ

Như được mô tả nêu trên, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Ngoài ra, như được mô tả trong phương án ví dụ thứ nhất, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D.

ID truyền thông D2D nêu trên có thể được sử dụng như là ID nhóm đồng bộ để nhận dạng nhóm đồng bộ, chẳng hạn.

- Điều khiển truyền của tín hiệu khám phá

Bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100 có thể được tìm thấy nhằm mục đích của việc truyền thông D2D.

Như được mô tả trong phương án ví dụ thứ nhất, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D. Sau đó, trong phương án ví dụ thứ hai cụ thể, tín hiệu khám phá nêu trên là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D nêu trên (ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D) trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D. Lưu ý rằng tín hiệu khám phá nêu trên có thể được xem là tín hiệu tương ứng với ID nhóm đồng bộ.

Như được mô tả nêu trên, điều này làm giảm việc lãng phí các tài nguyên vô tuyến.

-- Nội dung của tín hiệu khám phá

Như là ví dụ thứ nhất, tín hiệu khám phá nêu trên bao gồm một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D nêu trên. Tức là, tín hiệu

đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 tương ứng với một ID truyền thông D2D, và tín hiệu khám phá nêu trên bao gồm một ID truyền thông D2D.

Cụ thể, ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 thu được ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, và chen tín hiệu khám phá bao gồm ID truyền thông D2D thu được.

Ví dụ, tín hiệu khám phá này cho phép thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có phải là cùng thiết bị như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không, mà không có trước bất kỳ thông tin khác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá được cho phép để xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có thuộc về cùng nhóm đồng bộ như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không, mà không có trước bất kỳ thông tin khác.

Như là ví dụ thứ hai, tín hiệu khám phá nêu trên có thể là một trong số một hoặc nhiều tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D nêu trên trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D. Tức là, có khả năng rằng tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 tương ứng với một ID truyền thông D2D, và tín hiệu khám phá nêu trên là một trong số một hoặc nhiều tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D.

Cụ thể, ví dụ, có khả năng rằng một hoặc nhiều tín hiệu (chuỗi) được chuẩn bị cho mỗi ID truyền thông D2D, và mỗi thiết bị đầu cuối 100 lưu giữ trước mỗi ID truyền thông D2D và thông tin của một hoặc nhiều tín hiệu (chuỗi) nêu trên được chuẩn bị cho mỗi ID truyền thông D2D. Bộ điều khiển truyền 167 có thể thu được ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100, và lựa chọn một tín hiệu (chuỗi) từ trong số một hoặc nhiều tín hiệu (chuỗi) tương ứng với ID truyền thông D2D. Sau đó, bộ điều khiển truyền 167 có thể chen một tín hiệu được lựa chọn nêu trên như là tín hiệu khám phá.

Ví dụ, tín hiệu khám phá này cho phép tín hiệu khám phá không bao gồm ID truyền thông D2D, và nhờ đó làm cho lượng dữ liệu của tín hiệu khám phá nhỏ hơn. Lưu ý rằng nhiều tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D được chuẩn bị,

để làm giảm khả năng rằng tín hiệu khám phá giống nhau được truyền bởi các thiết bị đầu cuối 100 khác nhau trong cùng nhóm đồng bộ, chẳng hạn. Kết quả là, khả năng xung đột của các tín hiệu khám phá trong nhóm đồng bộ có thể được làm giảm.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ phát hiện tín hiệu 163

- Việc phát hiện tín hiệu khám phá

Bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Trong phương án ví dụ thứ hai cụ thể, tín hiệu khám phá nêu trên là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D nêu trên (ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D) trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D.

Như được mô tả nêu trên, như là ví dụ thứ nhất, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 tương ứng với một ID truyền thông D2D, và tín hiệu khám phá nêu trên bao gồm một ID truyền thông D2D. Trong trường hợp này, ví dụ, bộ phát hiện tín hiệu 163 thu được ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ như là kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ, và phát hiện tín hiệu khám phá bao gồm ID truyền thông D2D.

Ngoài ra, như được mô tả nêu trên, như là ví dụ thứ hai, có khả năng rằng tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 tương ứng với một ID truyền thông D2D, và tín hiệu khám phá nêu trên là một trong số một hoặc nhiều tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 100 có thể lưu giữ trước mỗi ID truyền thông D2D và thông tin của một hoặc nhiều tín hiệu (chuỗi) được chuẩn bị cho mỗi ID truyền thông D2D. Sau đó, bộ phát hiện tín hiệu 163 có thể thu được ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ như là kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ, và thu được thông tin của một hoặc nhiều tín hiệu (chuỗi) tương ứng với ID truyền thông D2D, và sau đó phát hiện tín hiệu khám phá mà là một tín hiệu trong số một hoặc nhiều tín hiệu nêu trên.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ điều khiển truyền 167 tiếp theo

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu báo nhận để phản hồi lại tín hiệu khám phá

Ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu báo nhận để phản hồi lại tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Cụ thể, ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 thu được ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Sau đó, khi tín hiệu khám phá tương ứng với ID truyền thông D2D được phát hiện, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu báo nhận nêu trên theo cách mà tín hiệu báo nhận nêu trên được truyền tại thời điểm định trước trong khung vô tuyến.

Chuỗi xử lý

- Xử lý điều khiển truyền thông

Đầu tiên, xử lý điều khiển truyền thông theo phương án ví dụ thứ hai của phương án này là tương tự như xử lý điều khiển truyền thông theo phương án ví dụ thứ nhất của phương án này.

Lưu ý rằng, trong phương án ví dụ thứ hai cụ thể, tín hiệu khám phá là tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100A, trong việc truyền tín hiệu khám phá (S407) và phát hiện tín hiệu khám phá (S409).

Ngoài ra, trong việc phát hiện tín hiệu khám phá (S409), thiết bị đầu cuối 100B không thực hiện việc truyền (S411) của tín hiệu báo nhận, khi không phát hiện tín hiệu khám phá nêu trên. Sau đó, mỗi xử lý sau đây (S413 và S415) không được thực hiện.

6.3. Phương án ví dụ thứ ba

Tiếp theo, viện dẫn tới các Fig.14 và Fig.15, phương án ví dụ thứ ba theo phương án này sẽ được mô tả.

Tổng quát

Như được mô tả trong phương án ví dụ thứ nhất, ví dụ, không chỉ một ID truyền thông D2D, mà nhiều ID truyền thông D2D được chuẩn bị. Tuy nhiên, có khả năng rằng các thiết bị đầu cuối 100 khác nhau (hoặc các thiết bị đầu cuối 100

mà thuộc về các nhóm đồng bộ khác nhau) truyền tín hiệu đồng bộ tương ứng với ID truyền thông D2D giống nhau. Do đó, ví dụ, có khả năng rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai thiết bị đầu cuối 100 hoặc nhiều hơn, và thiết bị đầu cuối 100 khác thu tín hiệu đồng bộ từ hai thiết bị đầu cuối 100 hoặc nhiều hơn nêu trên. Kết quả là, có quan tâm rằng thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên trở nên không thể thu được đồng bộ.

Do đó, trong phương án ví dụ thứ ba của phương án này, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 được thay đổi từ tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D, thành tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D khác trong số các ID truyền thông D2D.

Ví dụ, điều này ngăn ngừa việc không thể đạt được đồng bộ do tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ điều khiển đồng bộ 165

Cụ thể, trong phương án ví dụ thứ ba, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 xác định rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau có được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100 khác hay không. Cụ thể hơn, ví dụ, bộ điều khiển đồng bộ 165 xác định rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100 khác, khi ba hoặc nhiều hơn PSS hoặc ba hoặc nhiều hơn SSS được phát hiện trong một khung vô tuyến.

Ví dụ, giả thiết rằng bộ điều khiển đồng bộ 165 xác định rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100 khác. Trong trường hợp này, bộ điều khiển đồng bộ 165 thông báo cho thiết bị đầu cuối 100 khác được kết nối tới thiết bị đầu cuối 100 trong số hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên, rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi thiết bị khác. Trong phần sau đây, có viện dẫn tới Fig.14, ví dụ cụ thể của trường hợp trong đó thông báo này được truyền sẽ được mô tả.

Fig.14 là sơ đồ giải thích để mô tả ví dụ của trường hợp trong đó thông báo được truyền theo phương án ví dụ thứ ba của phương án này. Viện dẫn tới Fig.15, thiết bị đầu cuối 100A, thiết bị đầu cuối 100B, và thiết bị đầu cuối 100C được minh họa. Thiết bị đầu cuối 100A có vị trí bên trong phạm vi truyền thông 11B của

thiết bị đầu cuối 100B, và được kết nối tới thiết bị đầu cuối 100B. Tức là, thiết bị đầu cuối 100A có khả năng thực hiện truyền thông D2D với thiết bị đầu cuối 100B. Mặt khác, thiết bị đầu cuối 100A có vị trí bên trong phạm vi truyền thông 11C của thiết bị đầu cuối 100C, nhưng không được kết nối tới thiết bị đầu cuối 100C. Sau đó, trong ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C truyền tín hiệu đồng bộ giống nhau. Kết quả là, thiết bị đầu cuối 100A phát hiện ba PSS hoặc nhiều hơn và ba SSS hoặc nhiều hơn trong một khung vô tuyến, và do đó không thể đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D với thiết bị đầu cuối 100B. Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A thông báo cho thiết bị đầu cuối 100B rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi thiết bị khác.

Thiết bị đầu cuối 100: Bộ điều khiển truyền 167

- Việc điều khiển truyền của tín hiệu đồng bộ

Như được mô tả nêu trên, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D.

Cụ thể, trong phương án ví dụ thứ ba, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên.

Ngoài ra, trong phương án ví dụ thứ ba cụ thể, ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 thay đổi tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, từ tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D, thành tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D khác trong số các ID truyền thông D2D nêu trên, để phản hồi lại thông báo từ thiết bị đầu cuối 100 khác. Ví dụ, thông báo từ thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên là thông báo chỉ báo rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi thiết bị khác.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ có thể được thay đổi, khi tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100, và thiết bị đầu cuối 100 khác thực tế trở nên không thể đạt được đồng bộ, chẳng hạn. Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên được ngăn chặn khỏi việc không thể đạt được đồng bộ liên tục. Ngoài ra, ví dụ, tín hiệu đồng bộ được thay đổi chỉ khi cần thiết, và do đó trường hợp trong đó việc thu lại đồng bộ thường xuyên cần thiết được ngăn ngừa.

Lưu ý rằng, như là ví dụ khác, bộ điều khiển truyền 167 có thể thay đổi tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D một cách định kỳ, từ tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D, thành tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D khác trong số các ID truyền thông D2D nêu trên.

Nhờ đó, ví dụ, tín hiệu đồng bộ giống nhau được ngăn ngừa khỏi việc được truyền liên tục bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100. Do đó, thiết bị đầu cuối 100 mà có vị trí tại gần hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100 nêu trên được ngăn ngừa khỏi việc không thể đạt được đồng bộ liên tục.

Chuỗi xử lý

Viện dẫn tới Fig.15, ví dụ của xử lý để thông báo theo phương án ví dụ thứ ba của phương án này sẽ được mô tả. Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ của dòng xử lý giản lược để thông báo giản lược theo phương án ví dụ thứ ba của phương án này. Xử lý này được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 100.

Bộ phát hiện tín hiệu 163 phát hiện tín hiệu đồng bộ (PSS và SSS) cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100 (S461).

Sau đó, bộ điều khiển đồng bộ 165 xác định rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau có được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối 100 khác hay không (S463).

Nếu tín hiệu đồng bộ giống nhau không được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối 100 khác (S463: Không), bộ điều khiển đồng bộ 165 đạt được việc đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100 (S465). Sau đó, xử lý kết thúc.

Mặt khác, nếu tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối 100 khác (S463: Có), bộ điều khiển đồng bộ 165 thông báo cho thiết bị đầu cuối 100 khác được kết nối tới thiết bị đầu cuối 100 trong số hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên, rằng tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi thiết bị khác (S467). Sau đó, xử lý kết thúc.

7. Ứng dụng

Kỹ thuật theo sáng chế có thể được áp dụng cho các sản phẩm khác nhau. Ví dụ, trạm gốc 200 có thể được áp dụng như là loại bất kỳ của NodeB cải tiến (eNB) như macrô eNB (MeNB), picô eNB (PeNB), hoặc eNB gia đình (HeNB). Thay vì đó, trạm gốc 200 cũng có thể được áp dụng như là loại trạm gốc khác như NodeB hoặc trạm thu phát gốc (BTS). Trạm gốc 200 có thể bao gồm thân chính (cũng được gọi là thiết bị trạm gốc) mà điều khiển truyền thông vô tuyến và ít nhất một thiết bị vô tuyến đầu xa (RRH) được bố trí tại vị trí khác so với thân chính.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể được áp dụng như là, ví dụ, thiết bị đầu cuối di động như điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (PC) dạng bảng, PC cầm tay, máy chơi trò chơi cầm tay, hoặc camera số, hoặc như thiết bị đầu cuối trong xe cộ như thiết bị điều hướng xe hơi. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 cũng có thể được áp dụng là thiết bị đầu cuối mà thực hiện truyền thông máy tới máy (M2M) (cũng được gọi là thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC)). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể là môđun truyền thông vô tuyến được lắp trên bảng các thiết bị đầu cuối này (ví dụ, môđun mạch tích hợp được tạo cấu hình trên một khuôn).

7.1. Các ứng dụng liên quan đến trạm gốc

Ứng dụng thứ nhất

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất của cấu trúc giản lược của eNB mà kỹ thuật theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng. ENB 800 bao gồm một hoặc nhiều anten 810, và thiết bị trạm gốc 820. Các anten tương ứng 810 và thiết bị trạm gốc 820 có thể được kết nối với nhau thông qua cáp RF.

Mỗi anten 810 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ, các phần tử anten cấu thành anten MIMO), và được sử dụng bởi thiết bị trạm gốc 820 để truyền và thu các tín hiệu vô tuyến. ENB 800 có thể bao gồm các anten 810 như được minh họa trên Fig.16, và các anten 810 có thể lần lượt tương ứng với các băng tần số được sử dụng bởi eNB 800, chẳng hạn. Lưu ý rằng mặc dù Fig.16 minh họa ví dụ của eNB 800 bao gồm các anten 810, eNB 800 cũng có thể bao gồm một anten 810.

Thiết bị trạm gốc 820 được trang bị bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, giao diện mạng 823, và giao diện truyền thông vô tuyến 825.

Bộ điều khiển 821 có thể là CPU hoặc DSP, ví dụ, và làm cho các chức năng lớp cao hơn khác nhau của thiết bị trạm gốc 820 vận hành. Ví dụ, bộ điều khiển 821 tạo ra gói dữ liệu từ dữ liệu bên trong tín hiệu được xử lý bởi giao diện truyền thông vô tuyến 825, và chuyển tiếp gói được tạo ra thông qua giao diện mạng 823. Bộ điều khiển 821 cũng có thể tạo ra gói được bó bằng cách bó dữ liệu từ các bộ xử lý băng gốc, và chuyển tiếp gói được bó được tạo ra. Bộ nhớ 822 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ các chương trình được thực hiện bởi bộ điều khiển 821 cũng như các dữ liệu điều khiển khác nhau (như danh sách thiết bị đầu cuối, dữ liệu công suất truyền, và dữ liệu lập lịch, chẳng hạn).

Giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông để kết nối thiết bị trạm gốc 820 tới mạng lõi 824. Giao diện mạng 823 cũng có thể giao diện truyền thông có dây, hoặc giao diện truyền thông không dây dùng cho đường trục không dây. Trong trường hợp trong đó giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông không dây, giao diện mạng 823 có thể sử dụng băng tần số cao hơn cho việc truyền thông không dây so với băng tần số được sử dụng bởi giao diện truyền thông vô tuyến 825.

Giao diện truyền thông vô tuyến 825 hỗ trợ phương pháp truyền thông kiểu tế bào như phát triển dài hạn (LTE) hoặc LTE-cải tiến, và cấp kết nối vô tuyến tới thiết bị đầu cuối có vị trí bên trong tế bào của eNB 800 thông qua anten 810. Điển hình, giao diện truyền thông vô tuyến 825 có thể bao gồm bộ xử lý băng gốc (BB) 826, mạch RF 827, và loại tương tự. Bộ xử lý BB 826 có thể thực hiện các xử lý như mã hóa/giải mã, điều chế/giải điều chế, và ghép kênh/giải ghép kênh, ví dụ, và thực hiện các xử lý tín hiệu khác nhau trong lớp 1, lớp 2 (ví dụ, điều khiển truy cập môi trường - Medium Access Control (MAC), điều khiển liên kết vô tuyến - Radio Link Control (RLC), và giao thức hội tụ dữ liệu gói - Packet Data Convergence Protocol (PDCP)), và lớp 3 (ví dụ, điều khiển tài nguyên vô tuyến - Radio Resource Control (RRC)). Bộ xử lý BB 826 có thể là môđun bao gồm bộ nhớ mà lưu trữ chương trình điều khiển truyền thông, bộ xử lý mà thực hiện chương trình này, và các mạch liên quan. Các chức năng của bộ xử lý BB 826 cũng có thể được cải biến bằng cách cập nhật chương trình. Ngoài ra, môđun có thể là thẻ hoặc băng được cắm vào khe của thiết bị trạm gốc 820, hoặc chip được lắp trên bảng thẻ hoặc

băng. Trong khi đó, mạch RF 827 có thể bao gồm các thành phần như bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền hoặc thu tín hiệu vô tuyến thông qua anten 810.

Giao diện truyền thông vô tuyến 825 cũng có thể bao gồm các bộ xử lý BB 826 như được minh họa trên Fig.16, và các bộ xử lý BB 826 có thể lần lượt tương ứng với các băng tần số được sử dụng bởi eNB 800, chẳng hạn. Ngoài ra, giao diện truyền thông vô tuyến 825 cũng có thể bao gồm các mạch RF 827 như được minh họa trên Fig.16, và các mạch RF 827 có thể lần lượt tương ứng với các phần tử anten, chẳng hạn. Lưu ý rằng mặc dù Fig.16 minh họa ví dụ của giao diện truyền thông vô tuyến 825 bao gồm các bộ xử lý BB 826 và các mạch RF 827, giao diện truyền thông vô tuyến 825 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý BB 826 hoặc một mạch RF 827.

Ứng dụng thứ hai

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai của cấu trúc giản lược của eNB mà kỹ thuật theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng. ENB 830 bao gồm một hoặc nhiều anten 840, thiết bị trạm gốc 850, và RRH 860. Các anten tương ứng 840 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau thông qua cáp RF. Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 850 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau bởi liên kết tốc độ cao như cáp sợi quang.

Mỗi anten 840 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ, các phần tử anten cấu thành anten MIMO), và được sử dụng bởi RRH 860 để truyền và thu các tín hiệu vô tuyến. ENB 830 có thể bao gồm các anten 840 như được minh họa trên Fig.17, và các anten 840 có thể lần lượt tương ứng với các băng tần số được sử dụng bởi eNB 830, chẳng hạn. Lưu ý rằng mặc dù Fig.17 minh họa ví dụ của eNB 830 bao gồm các anten 840, eNB 830 cũng có thể bao gồm một anten 840.

Thiết bị trạm gốc 850 được trang bị bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, giao diện mạng 853, giao diện truyền thông vô tuyến 855, và giao diện kết nối 857. Bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, và giao diện mạng 853 là tương tự như bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, và giao diện mạng 823 được mô tả có viện dẫn tới Fig.16.

Giao diện truyền thông vô tuyến 855 hỗ trợ phương pháp truyền thông kiểu tế bào như LTE hoặc LTE-cải tiến, và cáp kết nối vô tuyến tới thiết bị đầu cuối có vị trí bên trong phân vùng tương ứng với RRH 860 thông qua RRH 860 và anten

840. Diễn hình, giao diện truyền thông vô tuyến 855 có thể bao gồm bộ xử lý BB 856 và loại tương tự. Bộ xử lý BB 856 là tương tự như bộ xử lý BB 826 được mô tả có viện dẫn tới Fig.16, ngoại trừ được kết nối tới mạch RF 864 của RRH 860 thông qua giao diện kết nối 857. Giao diện truyền thông vô tuyến 855 cũng có thể bao gồm các bộ xử lý BB 856 như được minh họa trên Fig.17, và các bộ xử lý BB 856 có thể lần lượt tương ứng với các băng tần số được sử dụng bởi eNB 830, chẳng hạn. Lưu ý rằng mặc dù Fig.17 minh họa ví dụ của giao diện truyền thông vô tuyến 855 bao gồm các bộ xử lý BB 856, giao diện truyền thông vô tuyến 855 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý BB 856.

Giao diện kết nối 857 là giao diện để kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông vô tuyến 855) tới RRH 860. Giao diện kết nối 857 cũng có thể là môđun truyền thông để truyền thông trên liên kết tốc độ cao kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông vô tuyến 855) và RRH 860.

Ngoài ra, RRH 860 được trang bị giao diện kết nối 861 và giao diện truyền thông vô tuyến 863.

Giao diện kết nối 861 là giao diện để kết nối RRH 860 (giao diện truyền thông vô tuyến 863) tới thiết bị trạm gốc 850. Giao diện kết nối 861 cũng có thể là môđun truyền thông để truyền thông trên liên kết tốc độ cao.

Giao diện truyền thông vô tuyến 863 truyền và thu tín hiệu vô tuyến thông qua anten 840. Diễn hình, giao diện truyền thông vô tuyến 863 có thể bao gồm mạch RF 864. Mạch RF 864 có thể bao gồm các thành phần như bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền hoặc thu tín hiệu vô tuyến thông qua anten 840. Giao diện truyền thông vô tuyến 863 cũng có thể bao gồm các mạch RF 864 như được minh họa trên Fig.17, và các mạch RF 864 có thể lần lượt tương ứng với các phần tử anten, chẳng hạn. Lưu ý rằng mặc dù Fig.17 minh họa ví dụ của giao diện truyền thông vô tuyến 863 bao gồm các mạch RF 864, giao diện truyền thông vô tuyến 863 cũng có thể bao gồm một mạch RF 864.

Trong eNB 800 và eNB 830 được minh họa trên các Fig.16 và Fig.17, bộ cấp thông tin 251 và bộ điều khiển truyền 253 được mô tả nhờ sử dụng Fig.10 có thể được áp dụng trong giao diện truyền thông vô tuyến 825, và giao diện truyền thông vô tuyến 855, và/hoặc giao diện truyền thông vô tuyến 863. Ngoài ra, ít nhất

một phần của các chức năng này có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 821 và bộ điều khiển 851.

7. 2. Các ứng dụng liên quan đến thiết bị đầu cuối

Ứng dụng thứ nhất

Fig.18 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc giản lược của điện thoại thông minh 900 mà kỹ thuật theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Điện thoại thông minh 900 được trang bị bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ nhớ 903, giao diện kết nối phía ngoài 904, camera 906, cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông vô tuyến 912, một hoặc nhiều bộ chuyển mạch anten 915, một hoặc nhiều anten 916, kênh truyền 917, pin 918, và bộ điều khiển bổ trợ 919.

Bộ xử lý 901 có thể là CPU hoặc hệ thống trên chip (SoC), ví dụ, và điều khiển các chức năng trong lớp ứng dụng và các lớp khác của điện thoại thông minh 900. Bộ nhớ 902 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ các chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý 901 cũng như dữ liệu. Bộ nhớ 903 có thể bao gồm vật ghi như bộ nhớ bán dẫn hoặc đĩa cứng. Giao diện kết nối phía ngoài 904 là giao diện để kết nối thiết bị gắn ngoài, như thẻ nhớ hoặc thiết bị truyền đa năng nối tiếp (USB), tới điện thoại thông minh 900.

Camera 906 bao gồm cảm biến ảnh như cảm biến cơ cấu ghép điện tích (CCD) hoặc bán dẫn oxit bù kim loại (CMOS), và tạo ra ảnh được chụp. Cảm biến 907 có thể bao gồm nhóm cảm biến như cảm biến định vị, cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến địa từ, và cảm biến gia tốc, chẳng hạn. Micrô 908 chuyển đổi audio được nhập vào điện thoại thông minh 900 thành tín hiệu audio. Thiết bị đầu vào 909 bao gồm các thiết bị như cảm biến chạm mà phát hiện việc chạm trên màn ảnh của thiết bị hiển thị 910, bàn phím, phím, các nút, hoặc các nút chuyển đổi, và thu các thao tác hoặc thông tin được nhập vào từ người dùng. Thiết bị hiển thị 910 bao gồm màn như màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED), và hiển thị ảnh đầu ra của điện thoại thông minh 900. Loa 911 chuyển đổi tín hiệu audio được xuất ra từ điện thoại thông minh 900 thành audio.

Giao diện truyền thông vô tuyến 912 hỗ trợ phương pháp truyền thông kiểu tế bào như LTE hoặc LTE-cải tiến, và thực hiện truyền thông vô tuyến. Điện hình,

giao diện truyền thông vô tuyến 912 có thể bao gồm bộ xử lý BB 913, mạch RF 914, và loại tương tự. Bộ xử lý BB 913 có thể thực hiện xử lý như mã hóa/giải mã, điều chế/giải điều chế, và ghép kênh/giải ghép kênh, ví dụ, và thực hiện các xử lý tín hiệu khác nhau để truyền thông vô tuyến. Trong khi đó, mạch RF 914 có thể bao gồm các thành phần như bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền hoặc thu tín hiệu vô tuyến thông qua anten 916. Giao diện truyền thông vô tuyến 912 cũng có thể là mô đun một chip tích hợp bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914. Giao diện truyền thông vô tuyến 912 cũng có thể bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các mạch RF 914 như được minh họa trên Fig.18. Lưu ý rằng mặc dù Fig.18 minh họa ví dụ của giao diện truyền thông vô tuyến 912 bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các mạch RF 914, giao diện truyền thông vô tuyến 912 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý BB 913 hoặc một mạch RF 914.

Ngoài ra, ngoài phương pháp truyền thông kiểu tế bào, giao diện truyền thông vô tuyến 912 cũng có thể hỗ trợ các loại khác của phương pháp truyền thông vô tuyến như phương pháp truyền thông không dây phạm vi ngắn, phương pháp truyền thông không dây trường gần, hoặc phương pháp mạng vùng cục bộ (LAN) không dây. Trong trường hợp này, bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 có thể được bao gồm đối với mỗi phương pháp truyền thông vô tuyến.

Mỗi bộ chuyển mạch anten 915 chuyển mạch đích của anten 916 trong số các mạch được chứa trong giao diện truyền thông vô tuyến 912 (ví dụ, các mạch cho các phương pháp truyền thông vô tuyến khác nhau).

Mỗi anten 916 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ, các phần tử anten cấu thành anten MIMO), và được sử dụng bởi giao diện truyền thông vô tuyến 912 để truyền và thu các tín hiệu vô tuyến. Điện thoại thông minh 900 cũng có thể bao gồm các anten 916 như được minh họa trên Fig.18. Lưu ý rằng mặc dù Fig.18 minh họa ví dụ của điện thoại thông minh 900 bao gồm các anten 916, điện thoại thông minh 900 cũng có thể bao gồm một anten 916.

Ngoài ra, điện thoại thông minh 900 cũng có thể được trang bị anten 916 đối với mỗi phương pháp truyền thông vô tuyến. Trong trường hợp này, bộ chuyển mạch anten 915 có thể được bỏ qua khỏi cấu trúc của điện thoại thông minh 900.

Kênh truyền 917 liên kết nối bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao

diện kết nối phía ngoài 904, camera 906, cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông vô tuyến 912, và bộ điều khiển hỗ trợ 919. Pin 918 cấp nguồn điện tới các khối tương ứng của điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.18 thông qua các đường cấp điện được minh họa một phần với các đường nét gạch trên hình vẽ. Bộ điều khiển hỗ trợ 919 làm cho các chức năng tối thiểu của điện thoại thông minh 900 hoạt động trong chế độ tĩnh, chẳng hạn.

Trong điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.18, bộ thu thông tin 161, bộ phát hiện tín hiệu 163, bộ điều khiển đồng bộ 165, và bộ điều khiển truyền 167 được mô tả có việ dẫn tới Fig.5 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông vô tuyến 912. Ngoài ra, ít nhất một vài chức năng này cũng có thể được thực hiện trong bộ xử lý 901 hoặc bộ điều khiển hỗ trợ 919.

Ứng dụng thứ hai

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc giản lược của thiết bị điều hướng xe hơi 920 mà kỹ thuật theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Thiết bị điều hướng xe 920 được trang bị với bộ xử lý 921, bộ nhớ 922, môđun hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 924, cảm biến 925, giao diện dữ liệu 926, máy chơi nội dung 927, giao diện vật ghi 928, thiết bị đầu vào 929, thiết bị hiển thị 930, loa 931, giao diện truyền thông vô tuyến 933, một hoặc nhiều bộ chuyển mạch anten 936, một hoặc nhiều anten 937, và pin 938.

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

Môđun GPS 924 đo lường vị trí của thiết bị điều hướng xe 920 (ví dụ, vĩ độ, kinh độ, và độ cao so với mặt nước biển bằng cách sử dụng các tín hiệu GPS thu được từ các vệ tinh GPS. Cảm biến 925 có thể bao gồm nhóm cảm biến như như cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến địa từ, và cảm biến áp lực khí áp, chẳng hạn. Giao diện dữ liệu 926 được kết nối tới mạng trong xe cộ 941 thông qua cổng không được minh họa trên hình vẽ, và thu được dữ liệu được tạo ra trên phía xe cộ, như dữ liệu tốc độ xe cộ.

Máy chơi nội dung 927 chơi nội dung được lưu trữ trên vật ghi (ví dụ, CD hoặc DVD) được đưa vào giao diện vật ghi 928. Thiết bị đầu vào 929 bao gồm các thiết bị như bộ cảm biến chạm mà phát hiện các việc chạm trên màn ảnh của thiết bị hiển thị 930, các nút, hoặc các nút chuyển đổi, và thu các thao tác hoặc thông tin được nhập từ người dùng. Thiết bị hiển thị 930 bao gồm màn như màn hình LCD hoặc OLED, và hiển thị chức năng điều hướng hoặc ảnh của nội dung được chơi lại. Loa 931 xuất ra audio của chức năng điều hướng hoặc nội dung được chơi lại.

Giao diện truyền thông vô tuyến 933 hỗ trợ phương pháp truyền thông kiểu tế bào như LTE hoặc LTE-cải tiến, và thực hiện truyền thông vô tuyến. Điện hình, giao diện truyền thông vô tuyến 933 có thể bao gồm bộ xử lý BB 934, mạch RF 935, và loại tương tự. Bộ xử lý BB 934 có thể thực hiện xử lý như mã hóa/giải mã, điều chế/giải điều chế, và ghép kênh/giải ghép kênh, ví dụ, và thực hiện các xử lý tín hiệu khác nhau để truyền thông vô tuyến. Trong khi đó, mạch RF 935 có thể bao gồm các thành phần như bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền hoặc thu tín hiệu vô tuyến thông qua anten 937. Giao diện truyền thông vô tuyến 933 cũng có thể là môđun một chip tích hợp bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935. Giao diện truyền thông vô tuyến 933 cũng có thể bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các mạch RF 935 như được minh họa trên Fig.19. Lưu ý rằng mặc dù Fig.19 minh họa ví dụ của giao diện truyền thông vô tuyến 933 bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các mạch RF 935, giao diện truyền thông vô tuyến 933 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý BB 934 hoặc một mạch RF 935.

Ngoài ra, ngoài phương pháp truyền thông kiểu tế bào, giao diện truyền thông vô tuyến 933 cũng có thể hỗ trợ các loại khác của phương pháp truyền thông vô tuyến như phương pháp truyền thông không dây phạm vi ngắn, phương pháp truyền thông không dây trường gần, hoặc phương pháp LAN không dây. Trong trường hợp này, bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935 có thể được bao gồm đối với mỗi phương pháp truyền thông vô tuyến.

Mỗi bộ chuyển mạch anten 936 chuyển mạch đích của anten 937 trong số các mạch được chứa trong giao diện truyền thông vô tuyến 933 (ví dụ, các mạch cho các phương pháp truyền thông vô tuyến khác nhau).

Mỗi anten 937 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ, các phần tử anten cấu thành anten MIMO), và được sử dụng bởi giao diện truyền thông vô

tuyến 933 để truyền và thu các tín hiệu vô tuyến. Thiết bị điều hướng xe 920 cũng có thể bao gồm các anten 937 như được minh họa trên Fig.19. Lưu ý rằng mặc dù Fig.19 minh họa ví dụ của thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm các anten 937, thiết bị điều hướng xe 920 cũng có thể bao gồm một anten 937.

Ngoài ra, thiết bị điều hướng xe 920 cũng có thể được trang bị anten 937 đối với mỗi phương pháp truyền thông vô tuyến. Trong trường hợp này, bộ chuyển mạch anten 936 có thể được bỏ qua khỏi cấu trúc của thiết bị điều hướng xe 920.

Pin 938 cấp nguồn điện tới các khối tương ứng của thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.19 thông qua các đường cấp nguồn được minh họa một phần với các đường nét gạch trên hình vẽ. Ngoài ra, pin 938 lưu trữ nguồn điện được cấp từ xe cộ.

Trong thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.19, bộ thu thông tin 161, bộ phát hiện tín hiệu 163, bộ điều khiển đồng bộ 165, và bộ điều khiển truyền 167 được mô tả có việ dẫn tới Fig.5 có thể được áp dụng trong giao diện truyền thông vô tuyến 933. Ngoài ra, ít nhất một vài chức năng này cũng có thể được áp dụng trong bộ xử lý 921.

Ngoài ra, kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được thực hiện như hệ thống trong xe cộ (hoặc xe cộ) 940 mà bao gồm một hoặc nhiều khối của thiết bị điều hướng xe 920 được mô tả nêu trên, mạng trong xe cộ 941, và môđun phía xe cộ 942. Môđun phía xe cộ 942 tạo ra dữ liệu phía xe cộ như tốc độ xe cộ, số vòng động cơ, hoặc thông tin sự cố, và xuất ra dữ liệu được tạo ra tới mạng trong xe cộ 941.

8. Kết luận

Trong phần nêu trên, mỗi thiết bị và mỗi xử lý theo phương án của sáng chế đã được mô tả, sử dụng các Fig.1 đến Fig.20. Theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D. Ngoài ra, khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 và khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D bao gồm cấu trúc khung giống nhau. Ngoài ra, sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm

gốc 200 trong cấu trúc khung giống nhau nêu trên.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 có khả năng được thu bởi thiết bị đầu cuối 100 khác, với cùng thao tác thu như thao tác thu đối với tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 200 (tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200). Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác không cần thực hiện các thao tác khác, khi thu tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200, và khi thu tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100. Tức là, hoạt động của thiết bị đầu cuối để thực hiện truyền thông D2D 100 trong đó phương pháp truyền thông tương tự như phương pháp truyền thông của truyền thông kiểu tế bào được áp dụng được đơn giản hóa hơn.

Ví dụ, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Như là ví dụ thứ nhất, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ nêu trên cho việc truyền thông liên thiết bị nêu trên, theo cách mà để thiết lập tại thời điểm thời gian định trước sau sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100 trong tế bào 21 và tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100 được truyền tại các thời điểm khác nhau. Kết quả là, ví dụ, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 không gây nhiễu tới tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100. Do đó, khả năng mà việc đồng bộ thất bại trong tế bào 21 được ngăn không bị tăng lên.

Như là ví dụ thứ hai, bộ điều khiển truyền 167 có thể điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, theo cách mà để thiết lập tại cùng thời điểm như sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ được truyền bởi trạm gốc 100 trong tế bào 21 và

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100 được truyền tại cùng thời điểm. Kết quả là, ví dụ, sự định thời tương tự như truyền thông kiểu tế bào cũng được sử dụng cho việc truyền thông D2D, trong tế bào 21 và lân cận của nó. Do đó, việc điều khiển của truyền thông D2D bởi trạm gốc 200 có thể được đơn giản hóa hơn.

[0240]

Theo phương án ví dụ thứ nhất, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc 200 là tín hiệu tương ứng với một ID tế bào trong số một hoặc nhiều ID tế bào. Mặt khác, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên.

Nhờ đó, thiết bị đầu cuối 100 khác, mà phát hiện tín hiệu đồng bộ, có thể xác định tín hiệu đồng bộ nào được phát hiện. Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác có thể quyết định hoạt động sau khi đạt được việc đồng bộ.

Theo phương án ví dụ thứ hai, bộ điều khiển truyền 167 điều khiển việc truyền của tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối 100 có thể được tìm thấy nhằm mục đích của việc truyền thông D2D. Ngoài ra, tín hiệu khám phá nêu trên là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D nêu trên (ID truyền thông D2D tương ứng với tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D) trong số một hoặc nhiều ID truyền thông D2D.

Nhờ đó, ví dụ, thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có phải là cùng thiết bị như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không. Ví dụ, điều này cho phép thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá, truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ, và không truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá nêu trên được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác với thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ. Kết quả là, việc lãng phí các tài nguyên vô tuyến có thể được làm giảm.

Ngoài ra, ID truyền thông D2D được sử dụng là ID nhóm đồng bộ để nhận dạng nhóm đồng bộ, và các thiết bị đầu cuối 100 mà thuộc về cùng nhóm đồng bộ

có thể truyền tín hiệu khám phá tương ứng với ID nhóm đồng bộ. Trong trường hợp này, ví dụ, theo phương án ví dụ thứ hai, thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu khám phá có thuộc về cùng nhóm đồng bộ như thiết bị đầu cuối mà đã truyền tín hiệu đồng bộ hay không. Ví dụ, điều này cho phép thiết bị đầu cuối mà đã thu tín hiệu khám phá, truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà thuộc về cùng nhóm đồng bộ, và không truyền tín hiệu báo nhận khi tín hiệu khám phá nêu trên được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà thuộc về nhóm đồng bộ khác. Kết quả là, việc lãng phí các tài nguyên vô tuyến có thể được làm giảm.

Theo phương án ví dụ thứ ba, tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D được truyền bởi thiết bị đầu cuối 100 là tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D khác với một hoặc nhiều ID tế bào nêu trên. Sau đó, bộ điều khiển truyền 167 thay đổi tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông D2D, từ tín hiệu tương ứng với một ID truyền thông D2D trong số các ID truyền thông D2D, thành tín hiệu tương ứng với ID truyền thông D2D khác trong số các ID truyền thông D2D nêu trên, để phản hồi lại thông báo từ thiết bị đầu cuối 100 khác.

Nhờ đó, tín hiệu đồng bộ có thể được thay đổi, khi tín hiệu đồng bộ giống nhau được truyền bởi hai hoặc nhiều hơn thiết bị đầu cuối 100, và thiết bị đầu cuối 100 khác thực tế trở nên không thể đạt được đồng bộ, chẳng hạn. Do đó, thiết bị đầu cuối 100 khác nêu trên được ngăn chặn khỏi việc không thể đạt được đồng bộ liên tục. Ngoài ra, ví dụ, tín hiệu đồng bộ được thay đổi chỉ khi cần thiết, và do đó trường hợp trong đó việc thu lại đồng bộ thường xuyên cần thiết được ngăn ngừa.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả nêu trên có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, trong khi hiển nhiên là sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tìm ra các thay đổi và cải biến khác nhau nằm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo, và sẽ được hiểu rằng chúng sẽ nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ, mặc dù ví dụ trong đó hệ thống truyền thông tuân theo LTE, LTE-cải tiến, hoặc các phương pháp truyền thông tương đương đã được mô tả trong phương án nêu trên, sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, hệ thống truyền thông có thể là hệ thống tuân theo các tiêu chuẩn truyền thông khác.

Ngoài ra, mặc dù ví dụ trong đó truyền thông D2D được thực hiện trong OFDM đã được mô tả trong phương án nêu trên, sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, thay vì truyền thông D2D trong OFDM, truyền thông D2D có thể được thực hiện trong SC-FDMA. Ngoài ra, khi phương pháp ghép kênh khác được áp dụng cho việc truyền thông không dây giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, việc truyền thông D2D có thể được thực hiện bằng phương pháp ghép kênh khác.

Ngoài ra, các bước xử lý trong mỗi xử lý trong bản mô tả này không bị giới hạn chặt chẽ là được thực hiện theo trình tự thời gian sau chuỗi được mô tả trong sơ đồ chuỗi hoặc lưu đồ. Ví dụ, các bước xử lý trong mỗi xử lý có thể được thực hiện trong chuỗi mà khác với chuỗi được mô tả ở đây như là lưu đồ, và ngoài ra có thể được thực hiện một cách song song.

Ngoài ra, chương trình máy tính để làm cho phần cứng, như CPU, ROM, và RAM, được lắp trong thiết bị đầu cuối để cung cấp chức năng tương đương với mỗi cấu trúc của thiết bị đầu cuối nêu trên có thể được tạo ra. Ngoài ra, vật ghi chứa chương trình máy tính có thể được bố trí. Ngoài ra, thiết bị xử lý thông tin (ví dụ, mạch xử lý, chip) bao gồm bộ nhớ (ví dụ, ROM và RAM) lưu trữ chương trình máy tính và bộ xử lý (ví dụ, CPU) để thực hiện chương trình máy tính có thể được bố trí.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả hoặc minh họa, và không bị giới hạn. Tức là, kỹ thuật theo sáng chế có thể đạt được hiệu quả khác mà là rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả của bản mô tả này, ngoài hiệu quả nêu trên hoặc thay vì hiệu quả nêu trên.

Ngoài ra, sáng chế cũng có thể có cấu trúc sau đây.

(1) Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị,

trong đó khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung, và

sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

(2) Thiết bị đầu cuối theo mục (1), trong đó

bộ điều khiển điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc.

(3) Thiết bị đầu cuối theo mục (2), trong đó

bộ điều khiển điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị được thiết lập tại thời điểm thời gian định trước sau sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện.

(4) Thiết bị đầu cuối theo mục (3), trong đó

khung vô tuyến bao gồm các khung con, và

thời gian định trước là thời gian tương ứng với số lượng khung con định trước.

(5) Thiết bị đầu cuối theo mục (2), trong đó

bộ điều khiển điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị được thiết lập tại cùng sự định thời như sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện.

(6) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục (2) đến (5), trong đó

bộ điều khiển điều khiển thời điểm để truyền tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của sự định thời của tín hiệu đồng bộ thu được bằng việc phát hiện, khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối được thỏa mãn.

(7) Thiết bị đầu cuối theo mục (6), trong đó

điều kiện vị trí bao gồm điều kiện mà thiết bị đầu cuối có vị trí tại biên tế bào của tế bào được tạo thành bởi trạm gốc.

(8) Thiết bị đầu cuối theo mục (7), trong đó

điều kiện vị trí bao gồm điều kiện mà thiết bị đầu cuối không nằm tại gần tế bào lân cận của tế bào.

(9) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (8), trong đó

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng để nhận dạng tế bào được tạo thành bởi trạm gốc, và

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng.

(10) Thiết bị đầu cuối theo mục (9), trong đó

bộ điều khiển điều khiển việc truyền của tín hiệu khám phá mà nhờ đó thiết bị đầu cuối có thể được tìm thấy cho việc truyền thông liên thiết bị, và

tín hiệu khám phá là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác.

(11) Thiết bị đầu cuối theo mục (10), trong đó

tín hiệu khám phá bao gồm một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác.

(12) Thiết bị đầu cuối theo mục (10), trong đó

tín hiệu khám phá là một trong số một hoặc nhiều tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác.

(13) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục (9) đến (12), trong đó

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng, và

bộ điều khiển thay đổi tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, từ tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác, thành tín hiệu tương ứng với ký hiệu nhận dạng khác trong số các ký hiệu nhận dạng khác, để phản hồi lại thông báo từ thiết bị đầu cuối khác.

(14) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục (9) đến (12), trong đó

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng, và

bộ điều khiển định kỳ thay đổi tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, từ tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác, thành tín hiệu tương ứng với ký hiệu nhận dạng khác trong số các ký hiệu nhận dạng khác.

(15) Thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý,

trong đó chương trình là chương trình để thực hiện

phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc, và

điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, và

trong đó khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung, và

sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

(16) Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để đạt được đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ,

trong đó khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông không dây với trạm gốc và khung vô tuyến được sử dụng trong việc truyền thông liên thiết bị có cùng cấu trúc khung, và

sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị trong cùng cấu trúc khung là tương tự như sự định thời của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc trong cùng cấu trúc khung.

(17) Thiết bị đầu cuối theo mục (16), trong đó

bộ phát hiện phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc, và

bộ điều khiển thu được việc đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc, khi thiết bị đầu cuối có vị trí trong tế bào được tạo thành bởi trạm gốc, và thu được việc đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, trên cơ sở của kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, khi thiết bị đầu cuối không nằm trong tế bào.

(18) Thiết bị đầu cuối theo mục (16) hoặc (17), trong đó

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông không dây với trạm gốc là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng để nhận dạng tế bào được tạo thành bởi trạm gốc, và

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị là tín hiệu tương ứng

với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng.

(19) Thiết bị đầu cuối theo mục (18), trong đó

tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng, và

thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ thu mà thu được thông tin ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của việc phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ký hiệu nhận dạng khác, và

bộ phát hiện phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị theo mức ưu tiên.

(20) Thiết bị đầu cuối theo mục (19), trong đó

bộ thu thu được thông tin ưu tiên thứ nhất chỉ báo mức ưu tiên và thông tin ưu tiên thứ hai chỉ báo mức ưu tiên, và

mỗi thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo thời gian thu nhận hoặc vị trí thu nhận khi được cấp bởi trạm gốc, và

bộ thu lựa chọn một trong số thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai, trên cơ sở của thông tin về thời gian thu nhận hoặc vị trí thu nhận được chứa trong thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai, và

bộ phát hiện phát hiện tín hiệu đồng bộ cho việc truyền thông liên thiết bị, theo mức ưu tiên được chỉ báo bởi một trong số thông tin ưu tiên thứ nhất và thông tin ưu tiên thứ hai.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 hệ thống truyền thông
- 21 tế bào
- 51 khung vô tuyến

53	khung con
55	khe
57	ký tự
100	thiết bị đầu cuối
161	bộ thu thông tin
163	bộ phát hiện tín hiệu
165	bộ điều khiển đồng bộ
167	bộ điều khiển truyền
200	trạm gốc
251	bộ cấp thông tin
253	bộ điều khiển truyền

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất có ký hiệu nhận dạng thứ nhất được lựa chọn từ trong số tập con thứ nhất của các ký hiệu nhận dạng;

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai có ký hiệu nhận dạng thứ hai được lựa chọn từ giữa tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng, trong đó tập con thứ nhất của các ký hiệu nhận dạng là khác với tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng;

thu nhận sự đồng bộ hóa để thực hiện truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device – D2D) dựa trên ít nhất một trong tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai;

điều khiển sự truyền của tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D theo cấu trúc khung mà được sử dụng trong sự truyền thông không dây với trạm gốc và sự truyền thông D2D;

thu nhận thông tin mức ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng; và

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai đối với sự truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối khác phù hợp với mức ưu tiên.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời để truyền tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D là thời gian được định trước sau sự định thời của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó:

cấu trúc khung bao gồm các khung con, và

thời gian được định trước là thời gian tương ứng với số lượng được định trước của các khung con.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, hệ mạch được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời để truyền tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên sự định thời của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai dựa trên điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối.

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

điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối chỉ báo liệu thiết bị đầu cuối được định vị trong ô được tạo nên bởi trạm gốc hay không.

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

hệ mạch được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời để truyền tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không được định vị trong ô được tạo nên bởi trạm gốc.

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

hệ mạch được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời để truyền tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất khi điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được định vị trong ô được tạo nên bởi trạm gốc.

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

hệ mạch được tạo cấu hình để xác định điều kiện vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power – RSRP) của tín hiệu tham chiếu được thu từ trạm gốc.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó:

mức ưu tiên thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất, và

mức ưu tiên thứ hai được kết hợp với tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, và

hệ mạch được tạo cấu hình để thu nhận thông tin mức ưu tiên chỉ báo mức

ưu tiên thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc mức ưu tiên thứ hai được kết hợp với tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó:

mức ưu tiên thứ nhất của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất là cao hơn so với mức ưu tiên thứ hai của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai khi điều kiện được định trước được đáp ứng.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để xác định sự tham chiếu đồng bộ hóa từ trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối khác dựa trên mức ưu tiên của các tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng để nhận dạng ô được tạo nên bởi trạm gốc, và

tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng này.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để điều khiển sự truyền của tín hiệu khám phá mà với tín hiệu này thiết bị đầu cuối có thể được phát hiện đối với truyền thông D2D, và

tín hiệu khám phá là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng, và

hệ mạch được tạo cấu hình để thay đổi tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D từ tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng khác đến tín hiệu tương ứng với ký hiệu nhận dạng khác trong số các ký hiệu nhận dạng khác.

15. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được truyền bởi thiết bị khác; và

thu nhận sự đồng bộ hóa đối với sự truyền thông thiết bị đến thiết bị (D2D) dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được phát hiện, trong đó:

cấu trúc khung vô tuyến được sử dụng trong sự truyền thông không dây với trạm gốc là giống như cấu trúc khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D,

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng, và hệ mạch được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin mức ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của sự phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ký hiệu nhận dạng, và

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất đối với sự truyền thông không dây với thiết bị khác phù hợp với mức ưu tiên.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó hệ mạch được tạo cấu hình để:

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai đối với sự truyền thông không dây với trạm gốc;

thu nhận sự đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện thứ hai khi thiết bị đầu cuối được định vị ở ô được tạo nên bởi trạm gốc; và

thu nhận sự đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện thứ nhất khi thiết bị đầu cuối không được định vị trong ô, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác để nhận dạng ô được tạo nên bởi trạm gốc, và

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng mà khác với một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng khác.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để thu nhận thông tin mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai, và

mỗi trong số thông tin mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo thời gian thu nhận hoặc vị trí thu nhận khi được cung cấp bởi trạm gốc, và

hệ mạch được tạo cấu hình để:

lựa chọn một trong thông tin mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin mức ưu tiên thứ hai dựa trên thông tin của thời gian thu nhận hoặc vị trí thu nhận được bao gồm trong thông tin mức ưu tiên thứ nhất và thông tin mức ưu tiên thứ hai; và

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D dựa trên mức ưu tiên được chỉ báo bởi một trong thông tin mức ưu tiên thứ nhất và thông tin mức ưu tiên thứ hai.

18. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất có ký hiệu nhận dạng thứ nhất được lựa chọn từ trong số tập con thứ nhất của các ký hiệu nhận dạng;

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai có ký hiệu nhận dạng thứ hai được lựa chọn từ trong số tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng, trong đó tập con thứ nhất của các ký hiệu nhận dạng là khác với tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng;

thu nhận sự đồng bộ hóa để thực hiện sự truyền thông thiết bị đến thiết bị (D2D) dựa trên ít nhất một trong tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất hoặc tín hiệu đồng

bộ hóa thứ hai;

điều khiển sự truyền của tín hiệu đồng bộ hóa đối với truyền thông D2D theo cấu trúc khung mà được sử dụng trong sự truyền thông không dây với trạm gốc và truyền thông D2D;

thu nhận thông tin mức ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của sự phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với tập con thứ hai của các ký hiệu nhận dạng; và

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai đối với sự truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối khác phù hợp với mức ưu tiên.

19. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được truyền bởi thiết bị khác; và

thu nhận sự đồng bộ hóa đối với sự truyền thông thiết bị đến thiết bị (D2D) dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được phát hiện, trong đó:

cấu trúc khung vô tuyến được sử dụng trong sự truyền thông không dây với trạm gốc là giống như cấu trúc khung vô tuyến được sử dụng trong truyền thông D2D,

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất là tín hiệu tương ứng với một ký hiệu nhận dạng trong số các ký hiệu nhận dạng, và hệ mạch được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin mức ưu tiên chỉ báo mức ưu tiên của sự phát hiện trong số các tín hiệu tương ứng với các ký hiệu nhận dạng, và

phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất đối với sự truyền thông không dây với thiết bị khác phù hợp với mức ưu tiên.

20. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm:

thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14; và trạm gốc.

21. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm:

thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17; và trạm gốc.

FIG. 1

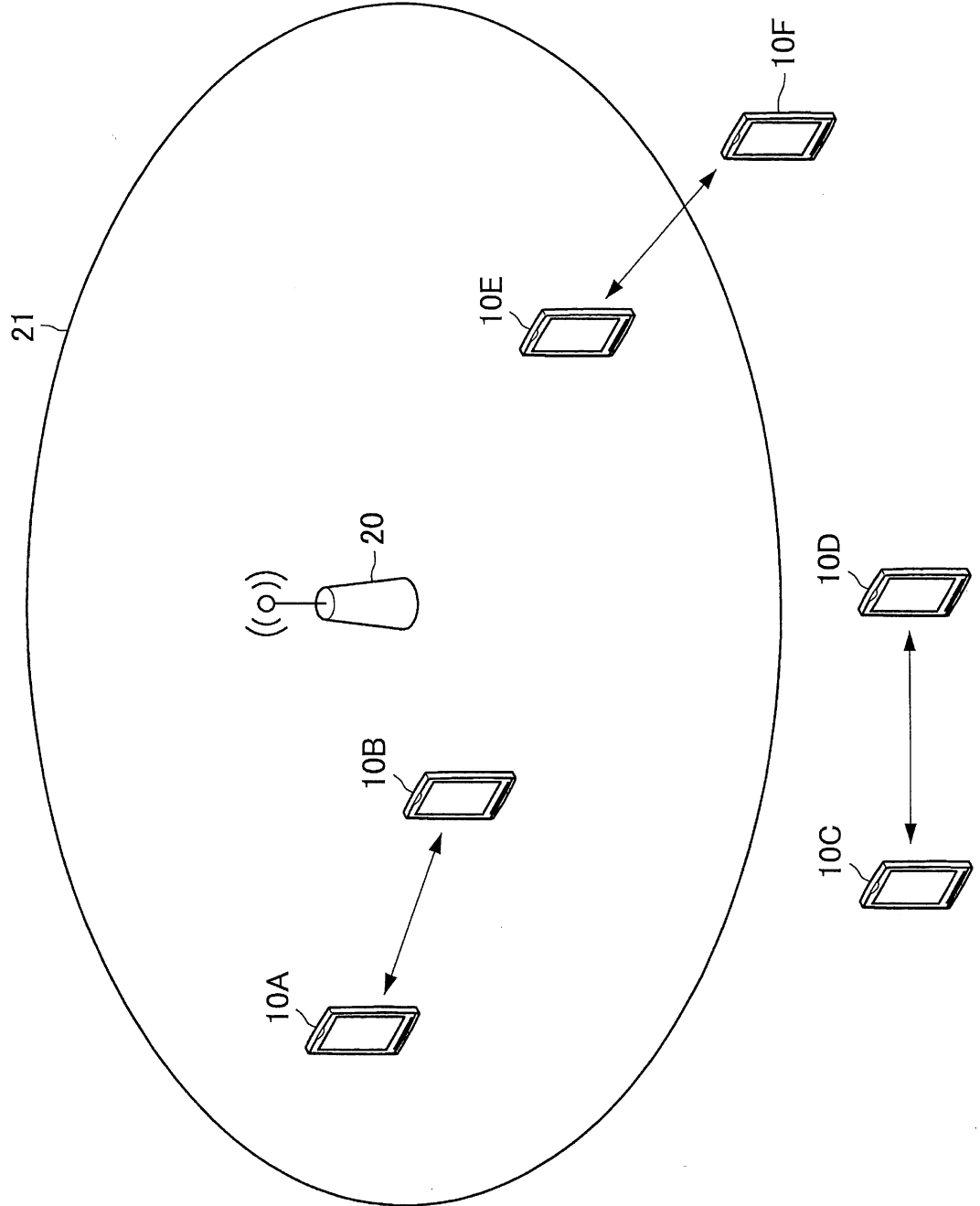


FIG.2

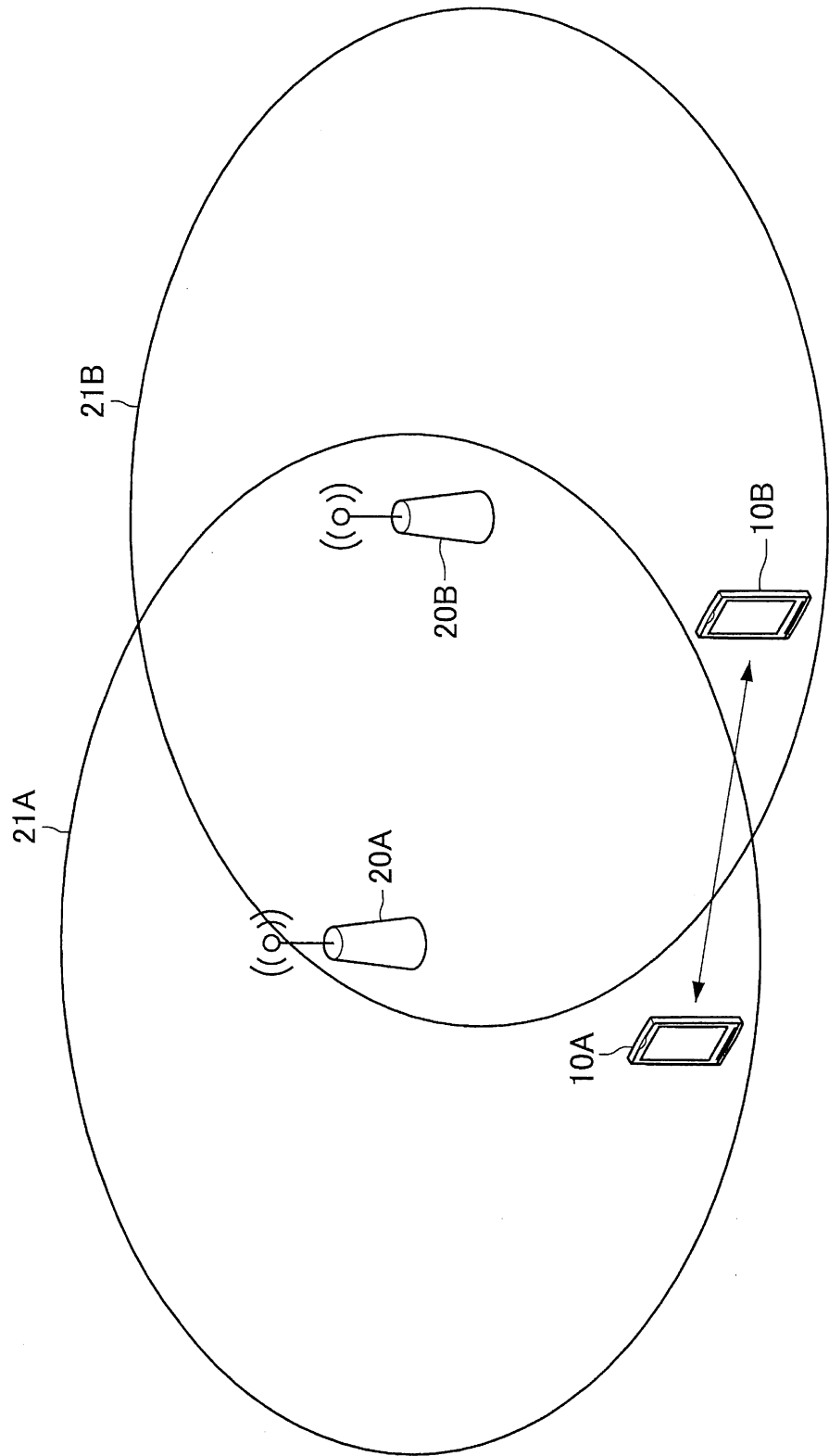


FIG.3

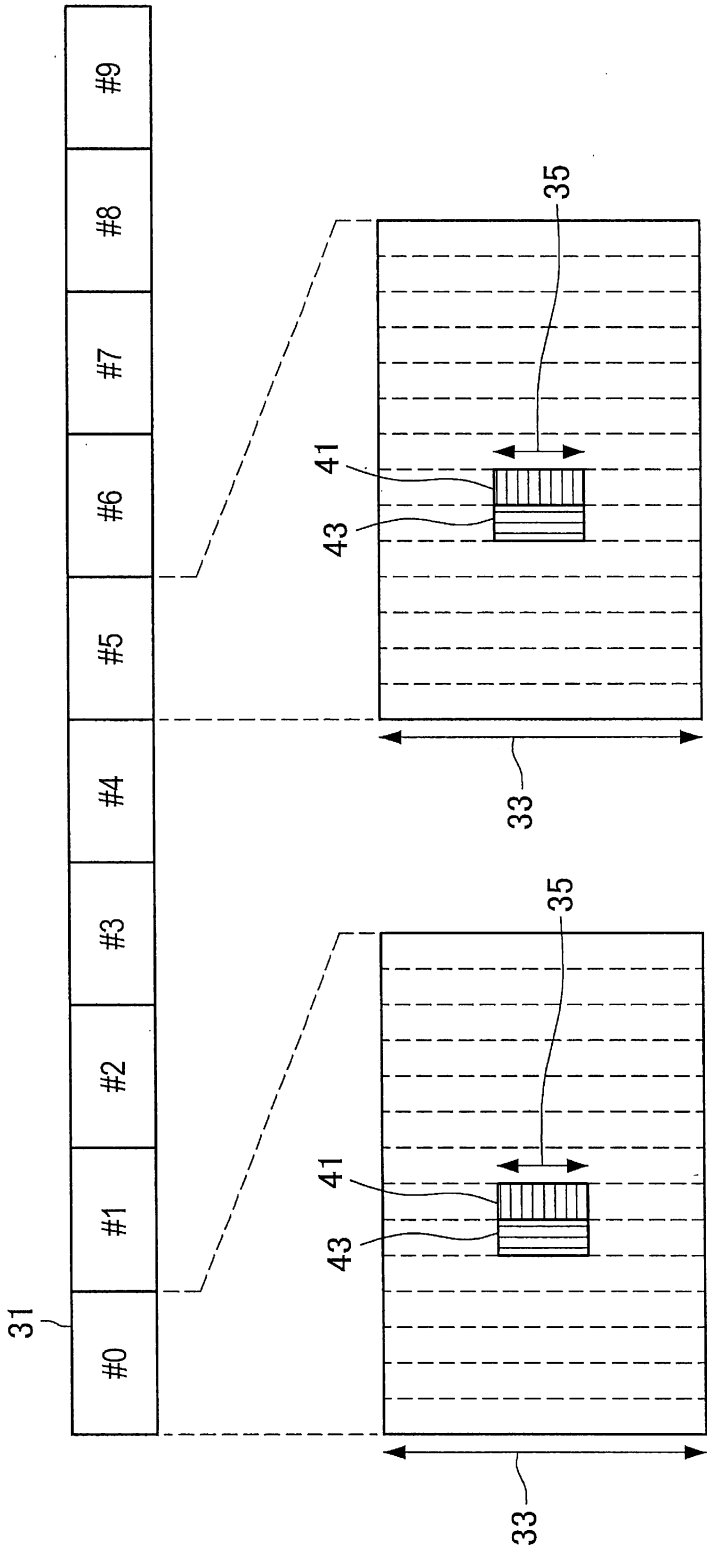


FIG.4

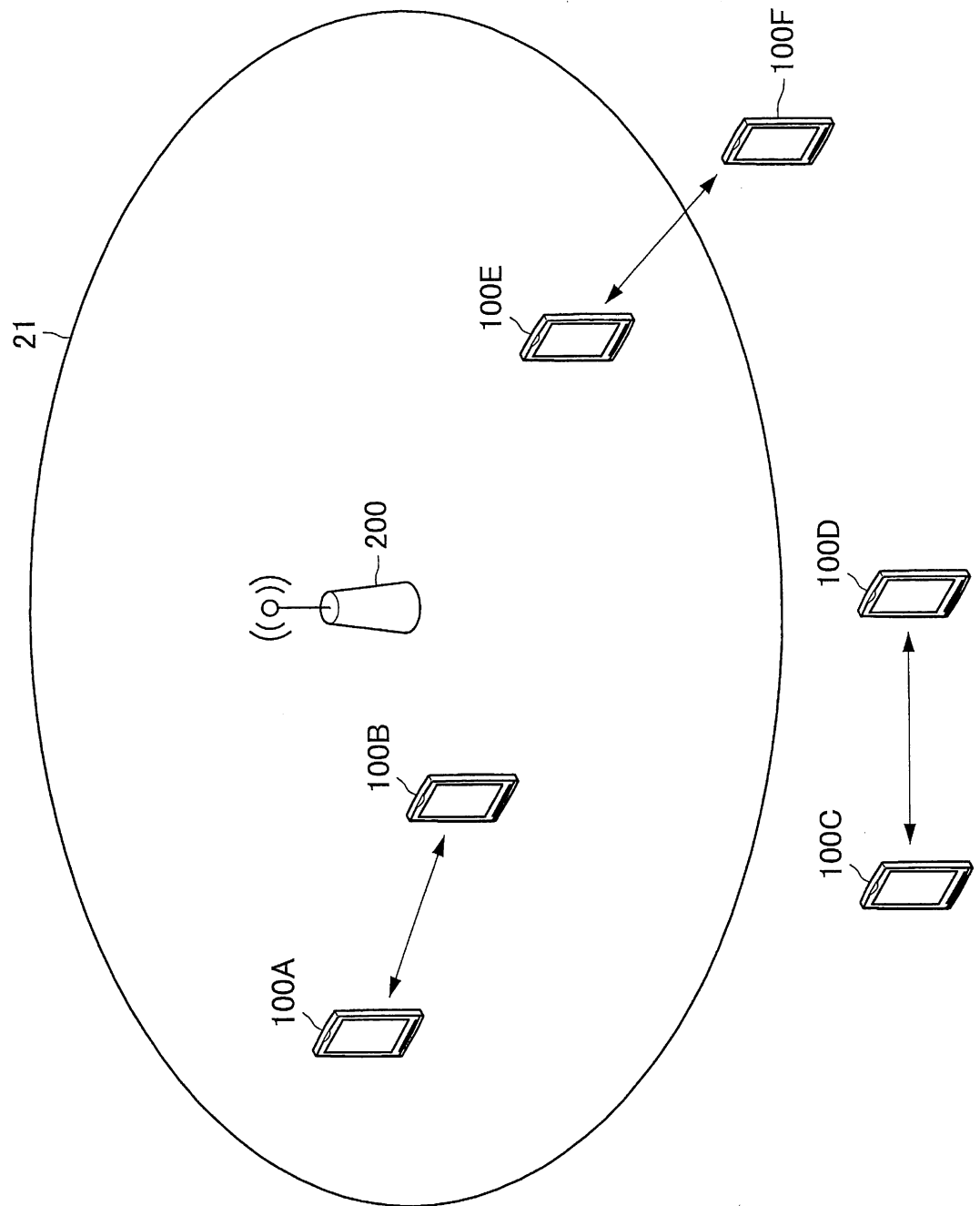


FIG.5

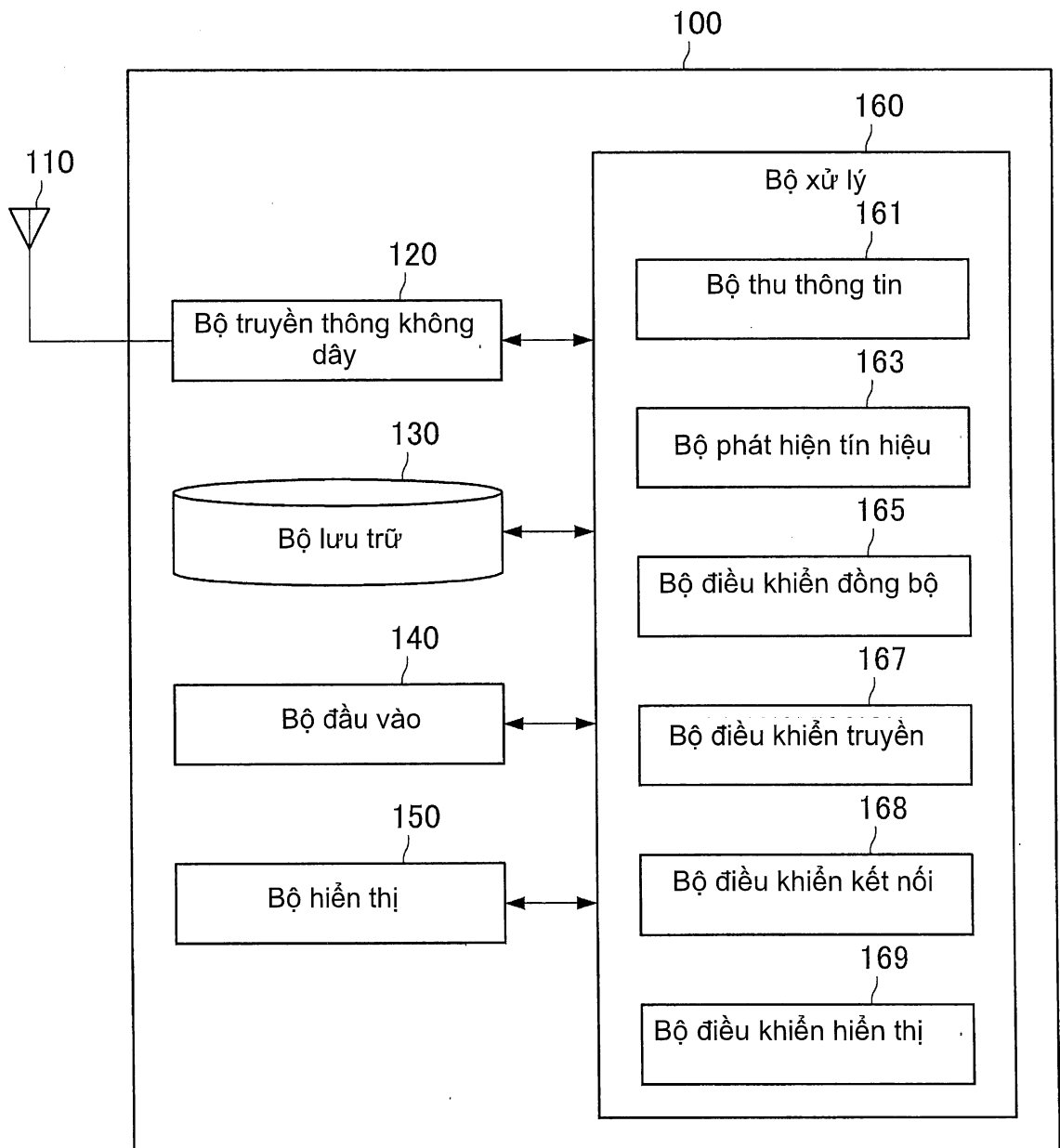


FIG. 7

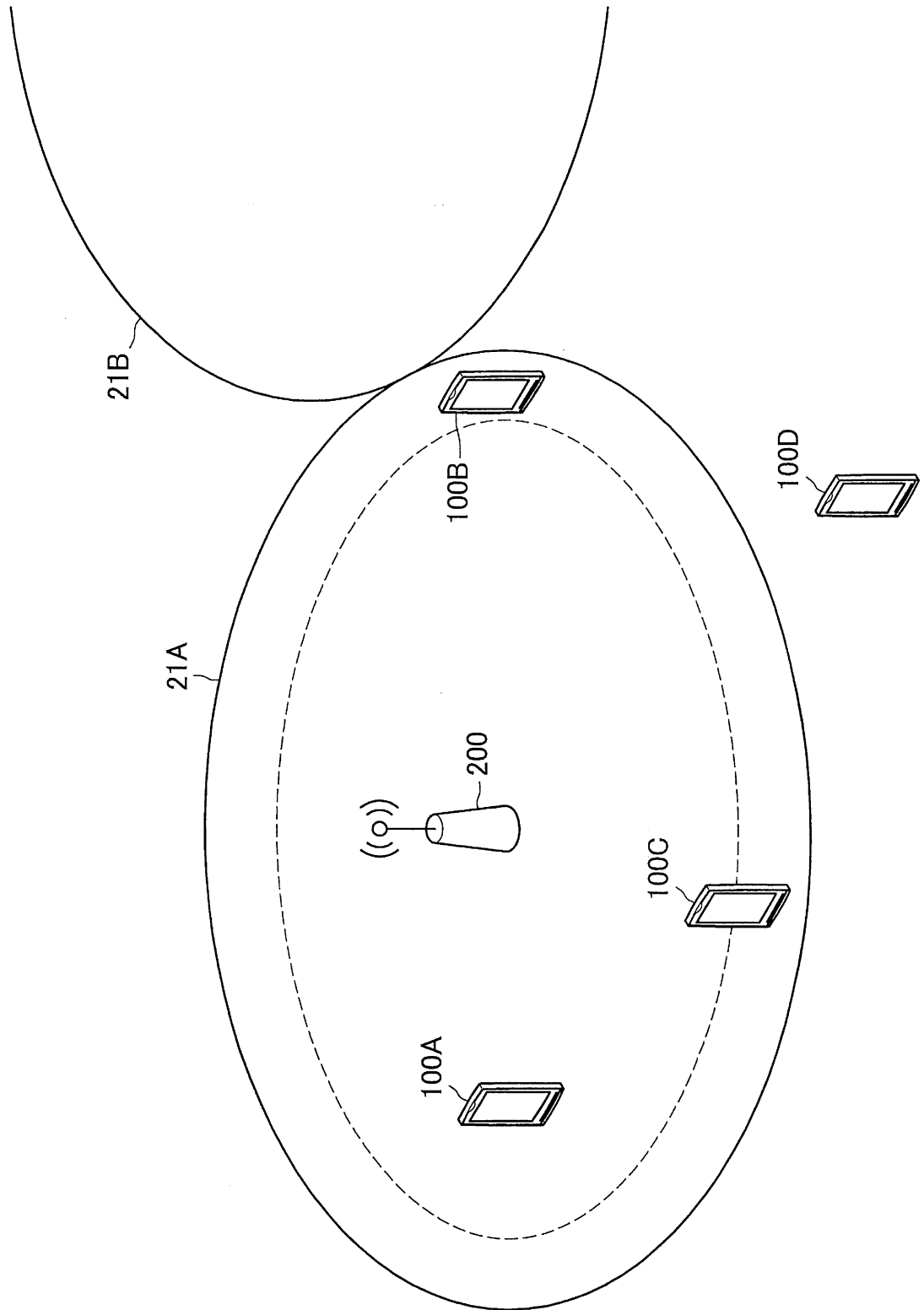


FIG.8

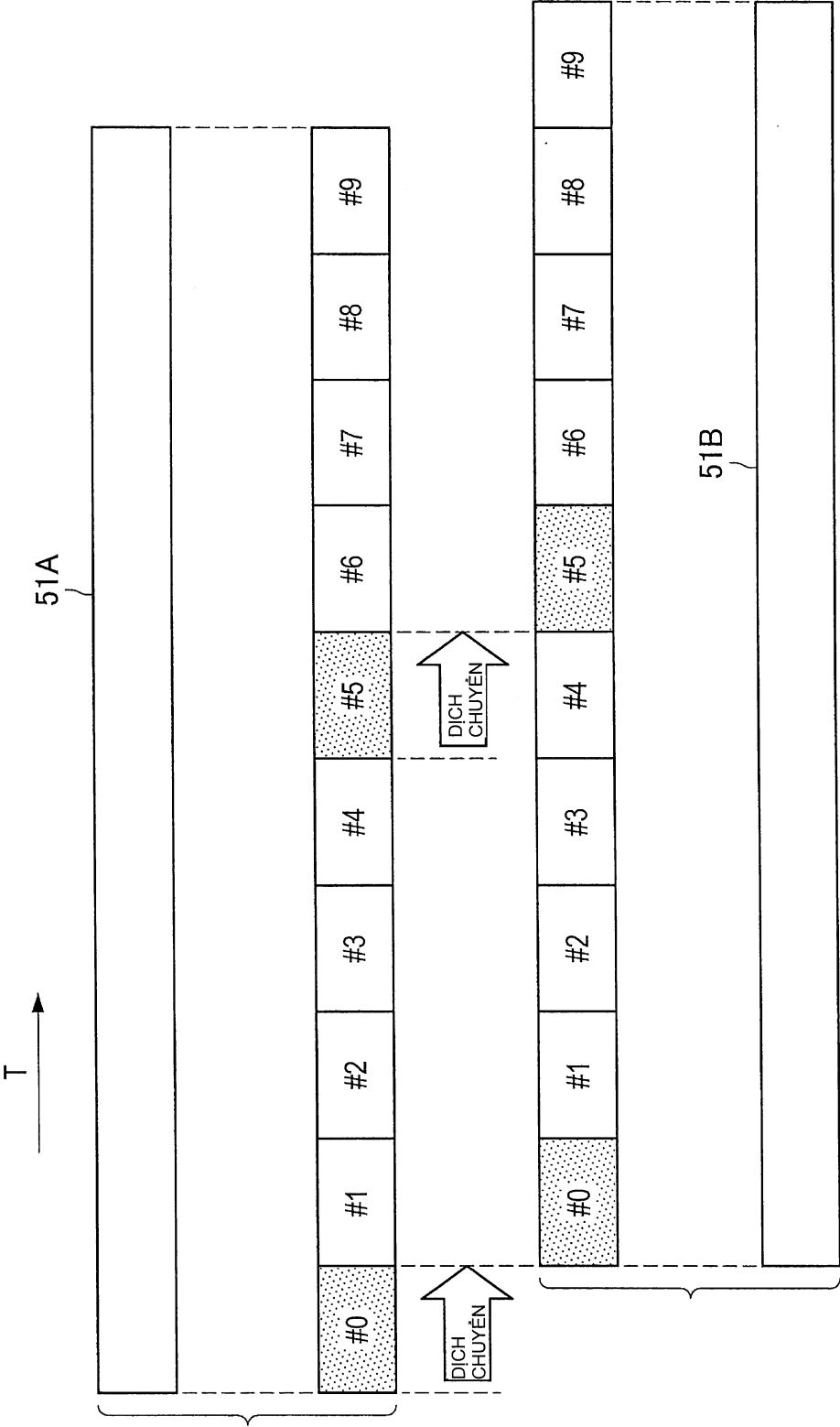


FIG.9

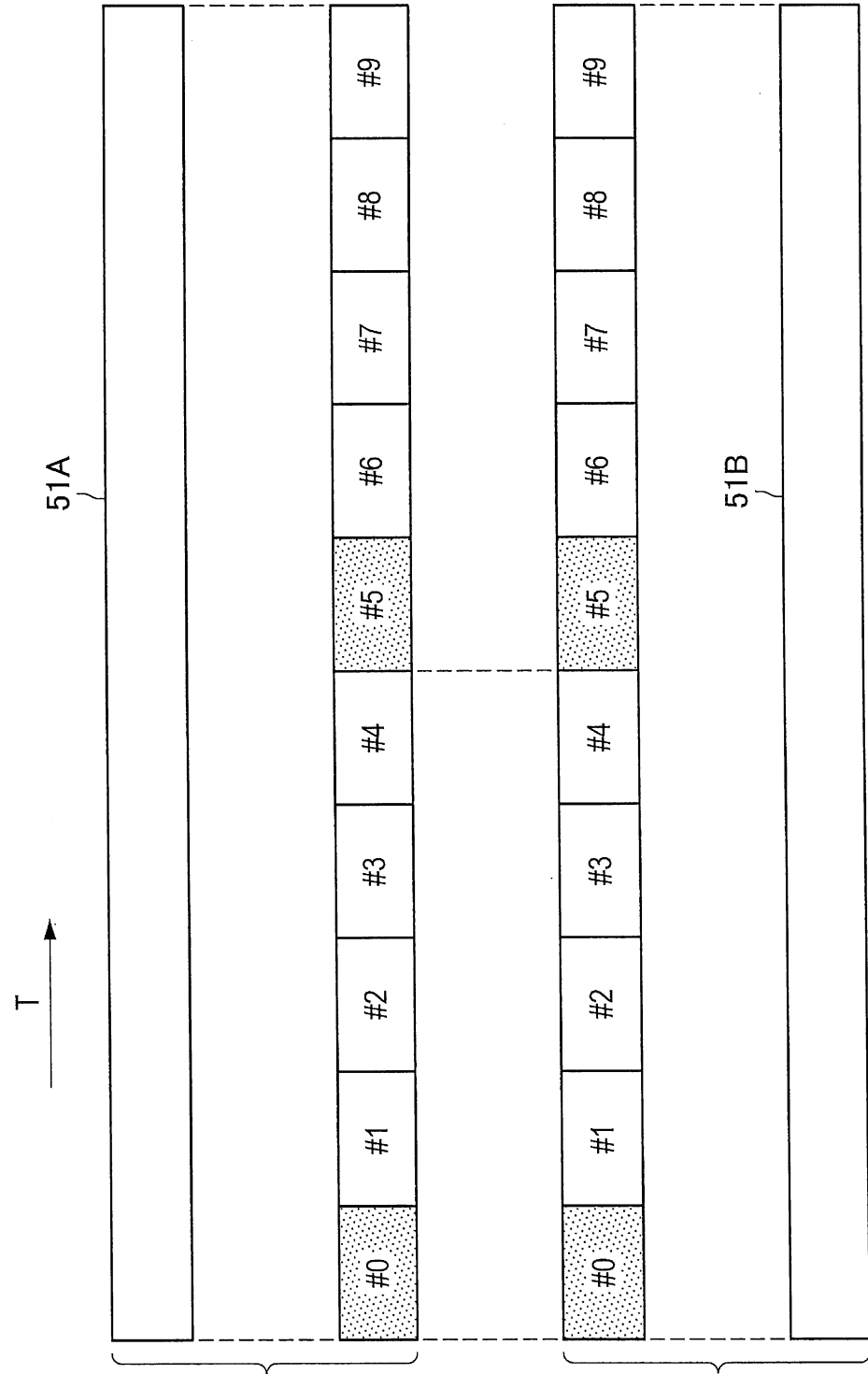


FIG.10

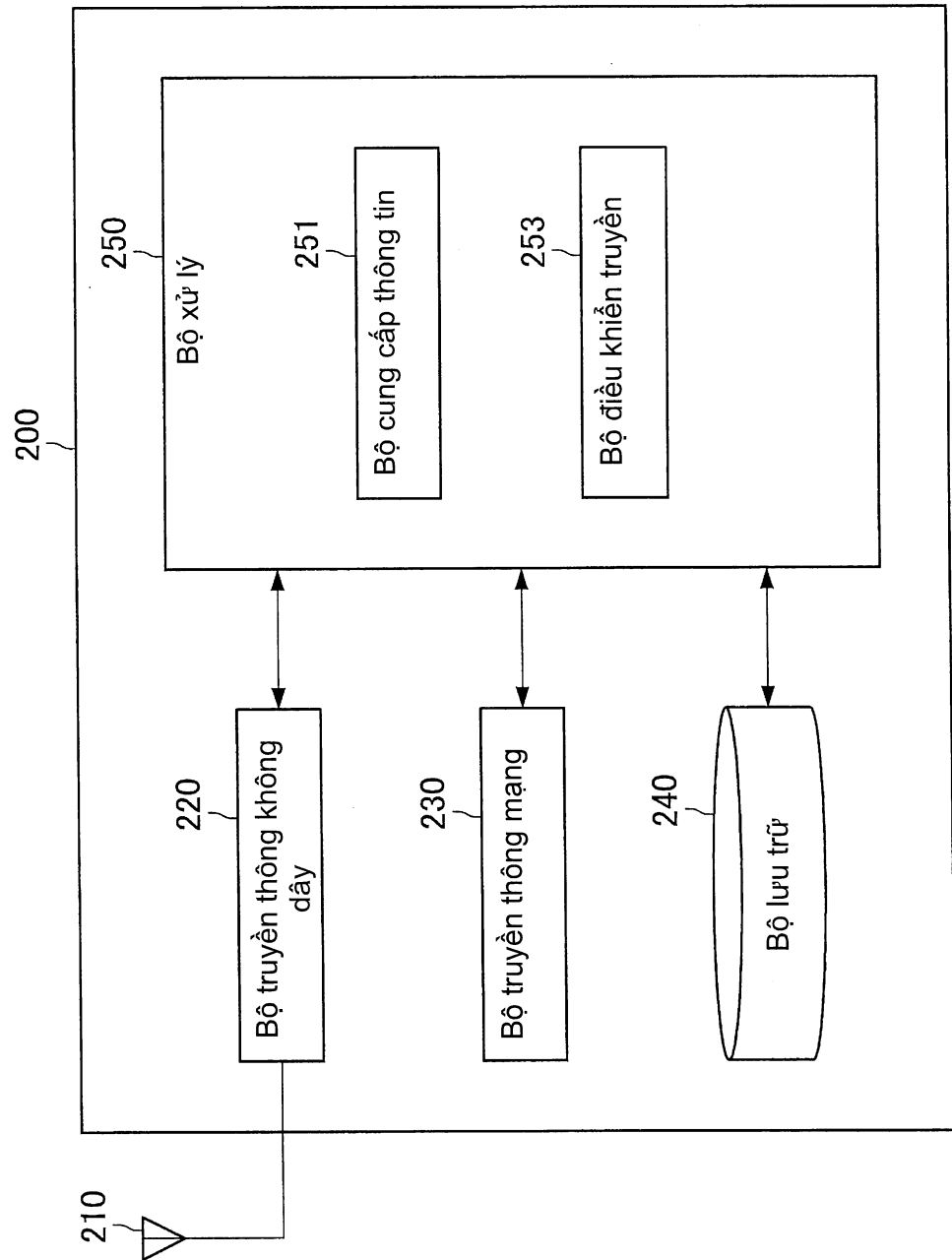


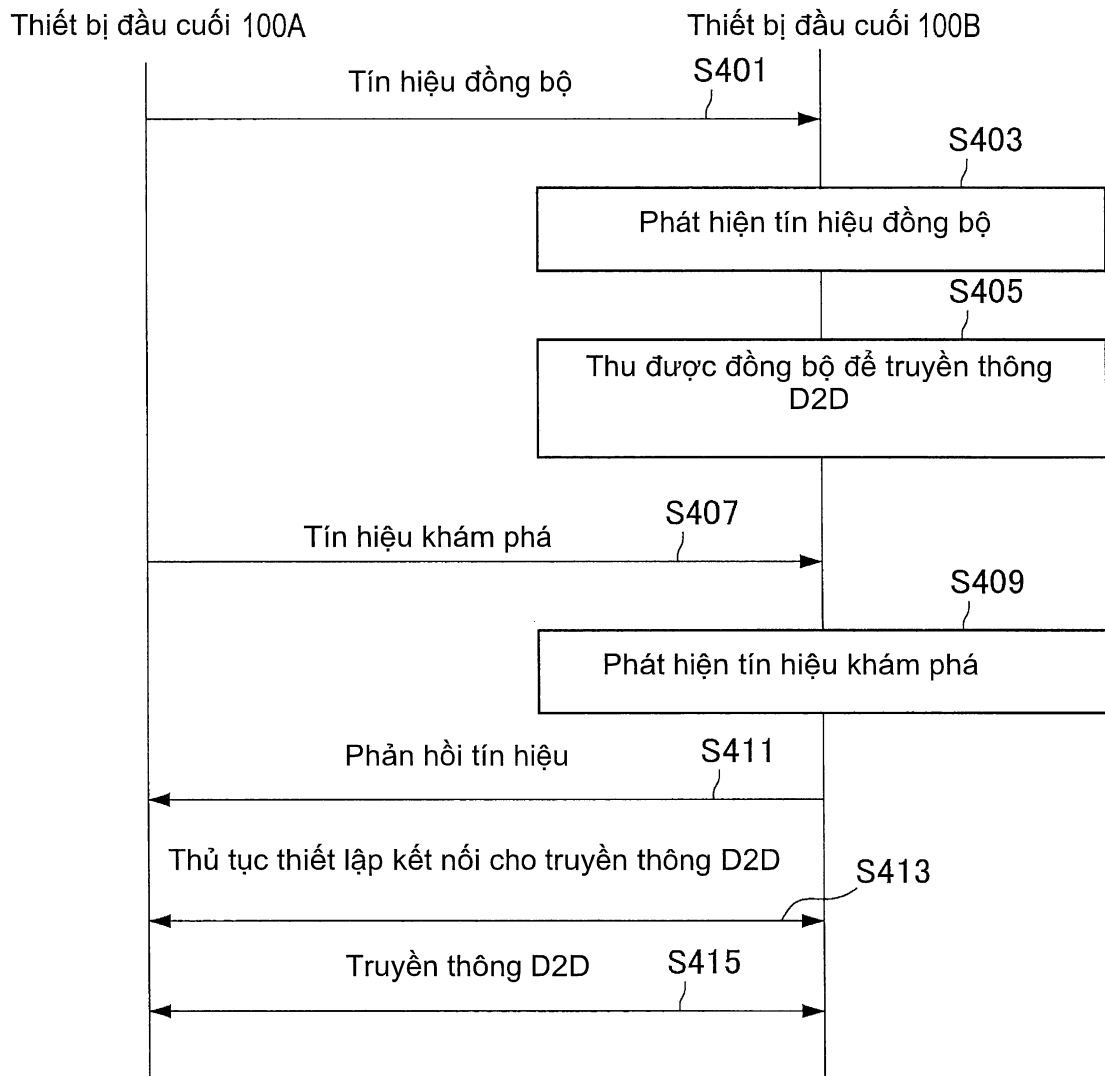
FIG.11

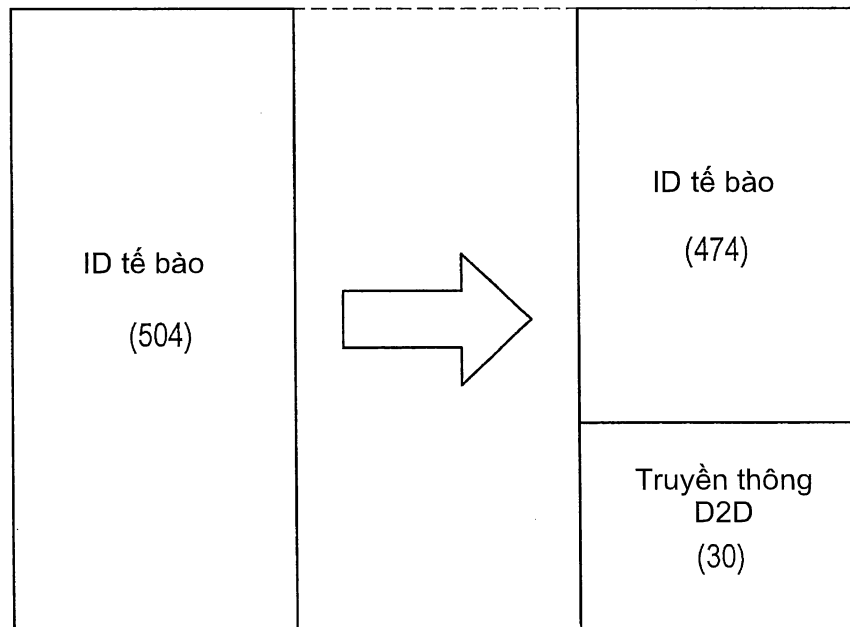
FIG.12

FIG.13

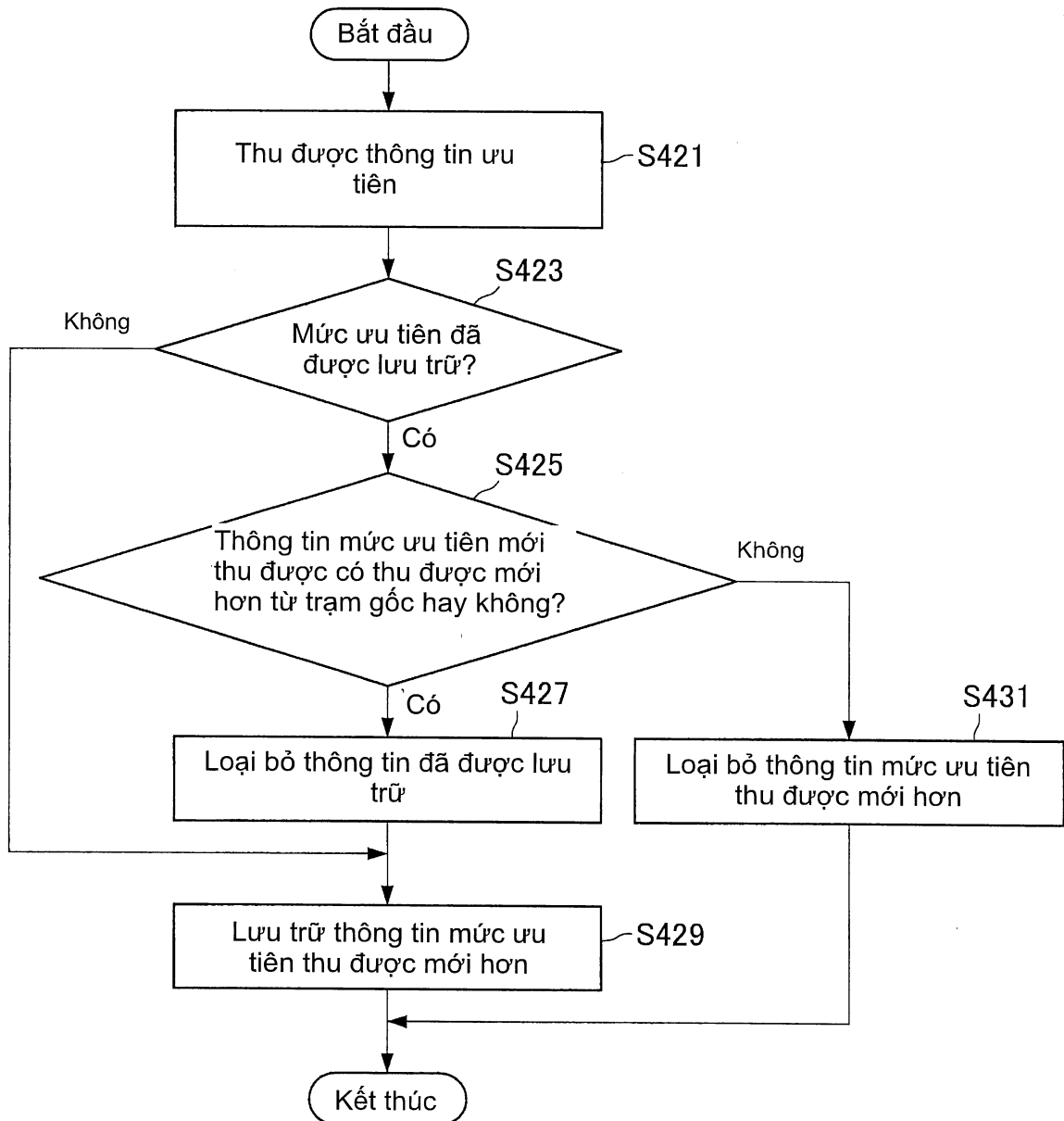


FIG.14

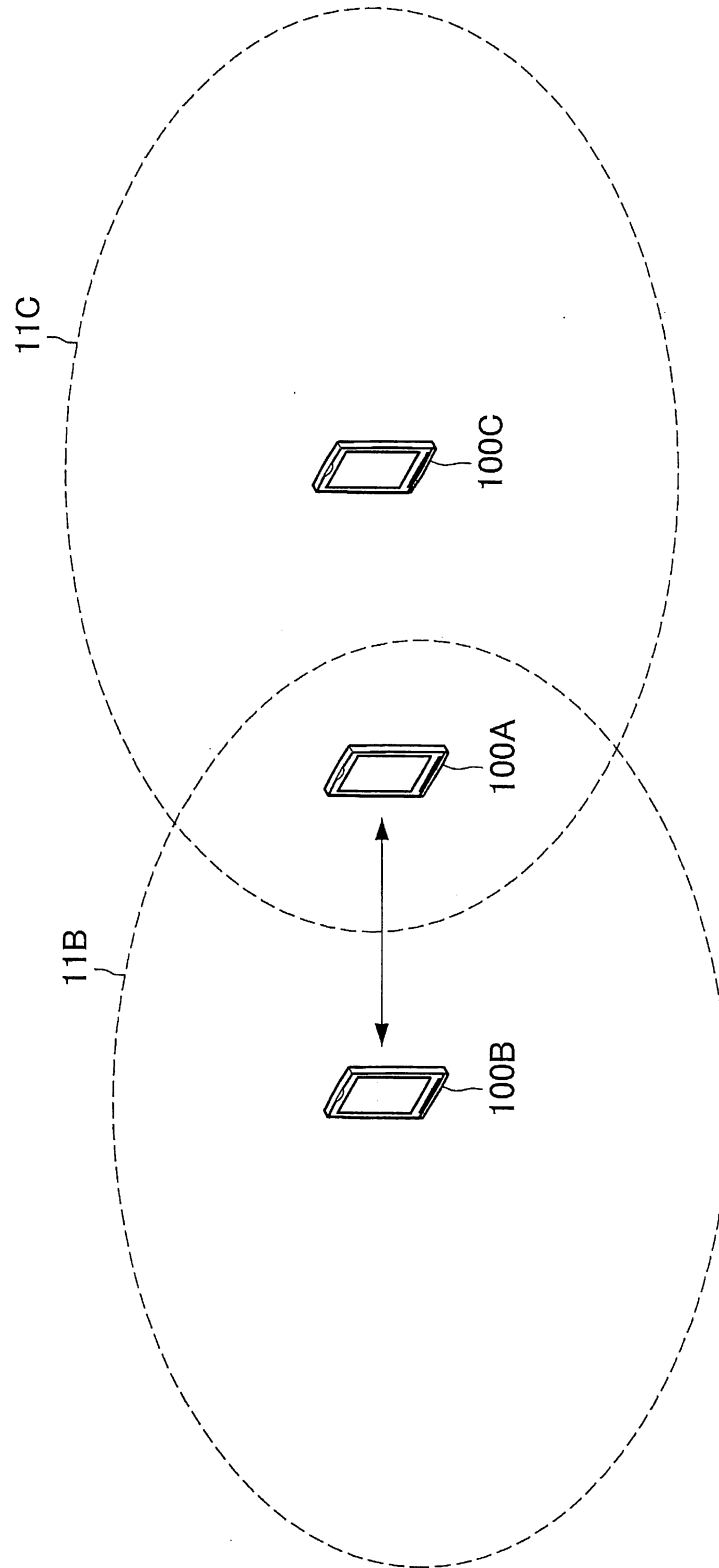


FIG.15

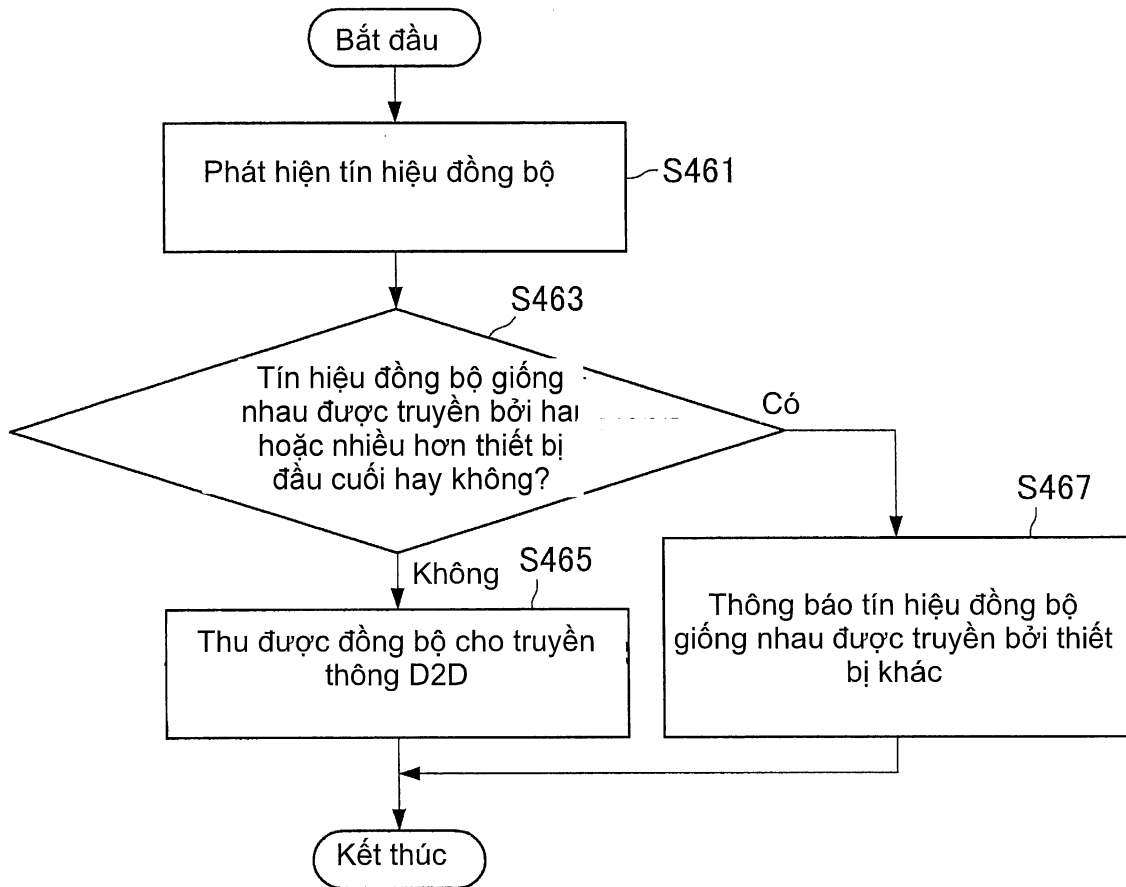


FIG.16

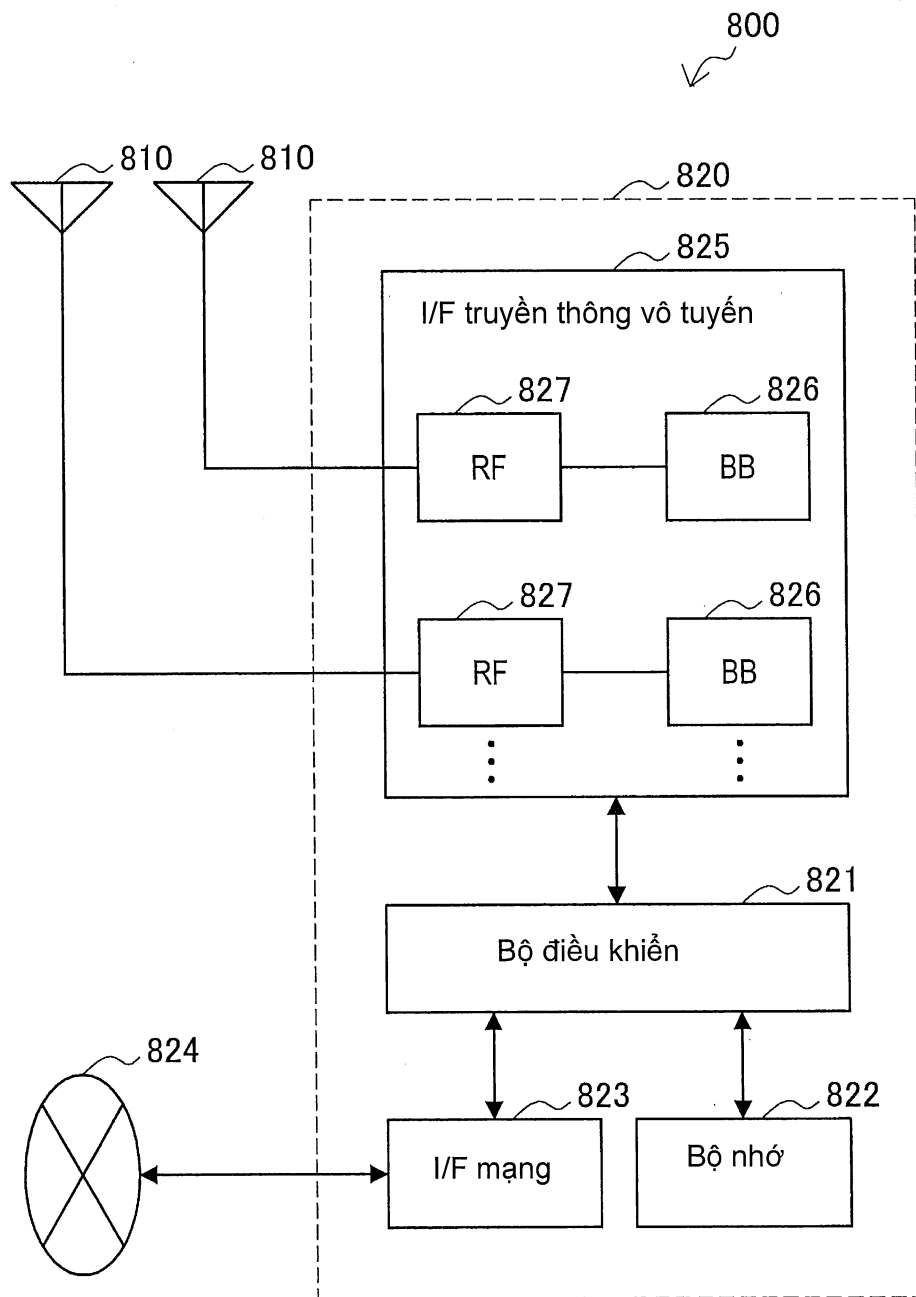


FIG.17 830

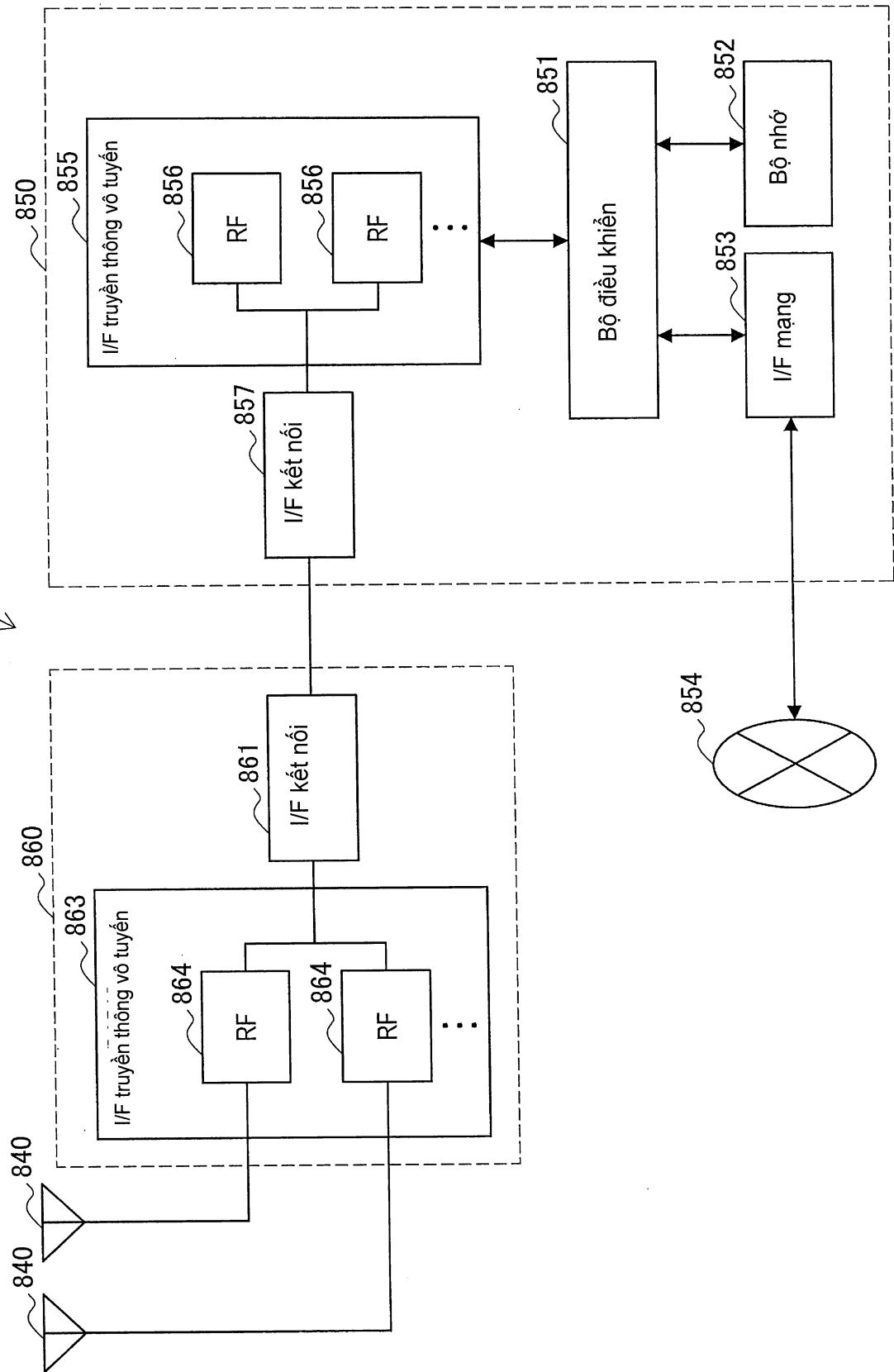


FIG.18

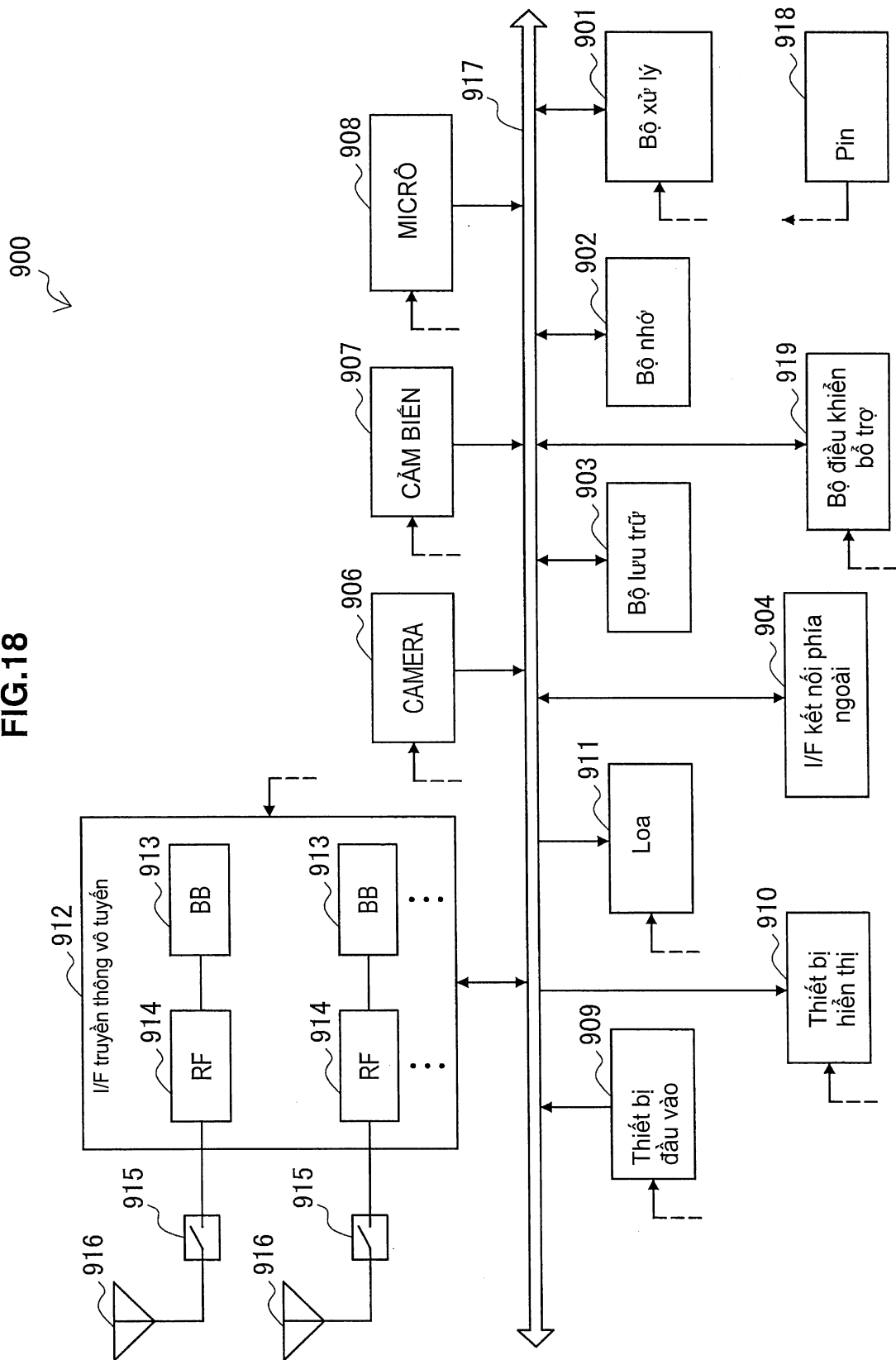


FIG.19

