



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0028962

(51)⁷ H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2016-02899

(22) 14/07/2015

(86) PCT/JP2015/003567 14/07/2015

(87) WO 2016/017100 A1 04/02/2016

(30) 2014-153812 29/07/2014 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/09/2017 354A

(73) SONY CORPORATION (JP)

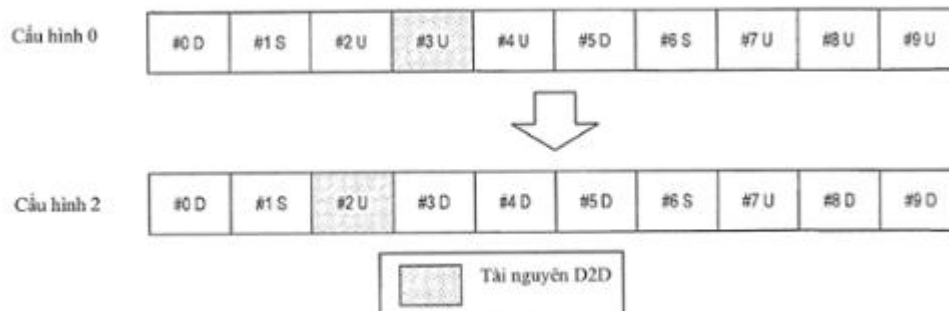
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan

(72) TAKANO, Hiroaki (JP).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị bao gồm hệ mạch mà thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (Time division duplex, TDD). Hệ mạch thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị phù hợp với cấu hình đường lên/đường xuống. Tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông thiết bị đến thiết bị (truyền thông D2D) là truyền thông trong đó hai hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền và nhận tín hiệu một cách trực tiếp, không giống truyền thông chia ô điển hình trong đó trạm gốc và thiết bị đầu cuối truyền và nhận các tín hiệu. Với lý do này, có dự liệu trước rằng truyền thông D2D sẽ được sử dụng để tạo nên các bối cảnh sử dụng mới cho các thiết bị đầu cuối mà khác với truyền thông chia ô thông thường được đề cập ở trên. Ví dụ như, các ứng dụng khác nhau có thể hiểu được, ví dụ như thông tin chia sẻ giữa truyền thông dữ liệu giữa các thiết bị đầu cuối gần nhau hoặc trong số một nhóm các thiết bị đầu cuối gần nhau, phân bố thông tin từ thiết bị đầu cuối được cài đặt, truyền thông tự động giữa các thiết bị, được gọi là truyền thông giữa các thiết bị (Machine-to-Machine, M2M).

Ngoài ra, có thể hiểu được rằng truyền thông D2D sẽ được sử dụng một cách hiệu quả trong việc giảm tải dữ liệu nhằm giải quyết vấn đề lưu lượng dữ liệu tăng lên đáng kể do sự tăng nhanh chóng về số lượng các điện thoại thông minh. Ví dụ như, trong những năm gần đây, nhu cầu truyền và nhận dữ liệu tạo dòng ảnh video tăng mạnh mẽ. Tuy nhiên, do các ảnh video thông thường có các kích cỡ dữ liệu lớn, có vấn đề về tiêu thụ nhiều tài nguyên trên mạng truy cập radio (Radio access network, RAN). Kết quả là, nếu các thiết bị đầu cuối đang trong trạng thái thích hợp để truyền thông D2D với nhau, ví dụ như khi các thiết bị đầu cuối nằm gần nhau, dữ liệu ảnh video có thể được giảm tải cho truyền thông D2D, do đó làm giảm lượng tiêu thụ tài nguyên và tải xử lý trên RAN. Theo cách này, truyền thông D2D có giá trị đối với các sóng mang viễn thông lẫn người dùng. Với lý do này, truyền thông D2D hiện nay được nhận định là một kỹ thuật chủ chốt đối với phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), và nhận được sự quan tâm từ ủy ban các tiêu chuẩn dự án hợp tác thế hệ

thứ 3 (the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP).

Ví dụ như, tài liệu phi sáng chế 1 bộc lộ trường hợp trong đó truyền thông D2D được thực hiện trong khung con đường lên trong vùng phủ sóng của mạng trong trường hợp song công phân chia theo thời gian (Time division duplex, TDD).

Danh mục trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

[NPL 1] 3GPP TR 36.843 V12.0.0 (tháng 3 năm 2014)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Ví dụ như, đối với các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D, các tài nguyên radio theo khoảng thời gian được phân bổ. Ví dụ như, ở các khoảng thời gian là bội số nguyên của khung radio, các tài nguyên radio của một khung con cụ thể được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Do đó, truyền thông D2D được thực hiện trong khung con cụ thể.

Ví dụ như, khi truyền thông D2D được thực hiện trong sóng mang TDD, các tài nguyên radio của khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống (cấu hình UL/DL) của sóng mang TDD được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D trong vùng phủ sóng của mạng. Do đó, truyền thông D2D được thực hiện trong khung con đường lên.

Tuy nhiên, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được thay đổi động, khung con đường lên trong đó truyền thông D2D được thực hiện có thể được thay đổi thành khung con đường xuống hoặc khung con đặc biệt. Kết quả là, truyền thông D2D có thể được thực hiện trong khung con đường xuống hoặc khung con đặc biệt. Nghĩa là, truyền thông D2D mà không tuân theo các tiêu chuẩn truyền thông chia ô có thể được thực hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất cơ chế trong đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một cách thích hợp truyền thông D2D trong môi trường TDD.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, có đề xuất một thiết bị bao gồm: hệ mạch được tạo cấu hình để thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD). Hệ mạch thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống. Tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất phương án bao gồm các bước: thay đổi động, bởi bộ xử lý, cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); và thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống. Tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất một thiết bị bao gồm: hệ mạch được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang TDD mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để điều khiển truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio. Tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất phương án bao gồm các bước: thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD) mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và điều khiển, bởi bộ xử lý, truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio. Tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một hoặc nhiều phương án theo sáng chế được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một cách thích hợp truyền thông D2D trong môi

trường TDD, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Bên cạnh hoặc thay vì hiệu quả này, bất kỳ hiệu quả nào được thể hiện trong bản mô tả này hoặc các hiệu quả khác mà có thể được hiểu từ bản mô tả này có thể đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích thứ nhất minh họa ví dụ cụ thể về trường hợp sử dụng truyền thông D2D.

Fig.2 là sơ đồ giải thích thứ hai minh họa ví dụ cụ thể về trường hợp sử dụng truyền thông D2D.

Fig.3 là biểu đồ minh họa các thời điểm ví dụ của PSS và SSS trong FDD.

Fig.4 là biểu đồ minh họa các thời điểm ví dụ của PSS và SSS trong TDD.

Fig.5 là biểu đồ minh họa khung radio và các khung con trong hệ thống chia ô.

Fig.6 là biểu đồ minh họa nguồn tài nguyên ví dụ.

Fig.7 là biểu đồ minh họa ví dụ về tín hiệu và thông tin được truyền trong nguồn tài nguyên.

Fig.8 là biểu đồ minh họa cấu hình UL/DL.

Fig.9 là hình vẽ sơ lược minh họa cấu hình ví dụ của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu hình ví dụ của trạm gốc theo một phương án.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa cấu hình ví dụ của thiết bị đầu cuối theo một phương án.

Fig.12 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ nhất về các tài nguyên D2D.

Fig.13 là biểu đồ minh họa ví dụ về thông báo của các tài nguyên D2D theo thay đổi về cấu hình UL/DL.

Fig.14 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ hai về các tài nguyên D2D.

Fig.15 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ ba về các tài nguyên D2D.

Fig.16 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ tư về các tài nguyên D2D.

Fig.17 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ năm về các tài nguyên D2D.

Fig.18 là bảng minh họa ví dụ thứ nhất về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình.

Fig.19 là bảng minh họa ví dụ thứ hai về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình.

Fig.20 là lược đồ minh họa ví dụ thứ nhất về tiến trình xử lý theo một phương án.

Fig.21 là lược đồ minh họa ví dụ thứ hai về tiến trình xử lý theo một phương án.

Fig.22 là lược đồ minh họa ví dụ thứ ba về tiến trình xử lý theo một phương án.

Fig.23 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình sơ lược của eNB.

Fig.24 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình sơ lược của eNB.

Fig.25 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình sơ lược của điện thoại thông minh.

Fig.26 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình sơ lược của thiết bị điều hướng xe.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng, trong bản mô tả và các hình vẽ kèm theo này, các thành phần cấu trúc có cùng chức năng và cấu trúc được ký hiệu bằng cùng một số chỉ dẫn, và các phần giải thích về các thành phần cấu trúc này sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, trong bản mô tả và các hình vẽ kèm theo này, các thành phần có cùng chức năng và cấu trúc trong một số trường hợp có thể được phân biệt bởi các chữ khác nhau được thêm vào cùng một số chỉ dẫn. Ví dụ như, các thành phần có chức năng và cấu trúc giống nhau được phân biệt thành các thiết bị đầu

cuối 10A, 10B, 10C, và tiếp tục một cách thích hợp. Mặt khác, khi không cần phân biệt cụ thể mỗi thành phần có cùng chức năng và cấu trúc, thì chỉ có số chỉ dẫn được viết. Ví dụ như, các thiết bị đầu cuối 10A, 10B, 10C sẽ được viết đơn giản là thiết bị đầu cuối 10 khi không cần phải phân biệt một cách cụ thể.

Sau đây, phần mô tả sẽ được thể hiện với thứ tự sau đây.

1. Giới thiệu
2. Các vấn đề kỹ thuật theo các phương án của sáng chế
3. Lược đồ cấu hình của hệ thống truyền thông
4. Cấu hình của các thiết bị tương ứng
 - 4.1. Cấu hình trạm gốc
 - 4.2. Cấu hình thiết bị đầu cuối
5. Các dấu hiệu kỹ thuật theo phương án của sáng chế
 - 5.1. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất
 - 5.2. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai
 - 5.3. Các dấu hiệu kỹ thuật khác
6. Tiến trình xử lý
7. Các ứng dụng
8. Kết luận

1. Giới thiệu

Đầu tiên, kỹ thuật liên quan đến truyền thông D2D sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Trường hợp sử dụng truyền thông D2D

Trong các hệ thống LTE thông thường, một nút liên quan B (eNB) và thiết bị người dùng (UE) thực hiện truyền thông radio, nhưng các UE không thực hiện truyền thông radio với nhau. Tuy nhiên, phương pháp trong đó các UE thực hiện truyền thông radio trực tiếp với nhau là cần thiết đối với an toàn công cộng

(ví dụ như, ứng dụng ví dụ như tránh xung đột) hoặc giảm tải dữ liệu.

Các trường hợp sử dụng truyền thông D2D được thảo luận trong các khía cạnh về dịch vụ và các hệ thống 3GPP (SA) 1 và tương tự, và được mô tả trong TR 22.803. Ngoài ra, trong TR 22.803, các trường hợp sử dụng được bộc lộ, nhưng phương án thực hiện cụ thể không được bộc lộ. Sau đây, các ví dụ cụ thể về trường hợp sử dụng sẽ được mô tả dựa vào các Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 là biểu đồ ví dụ thứ nhất minh họa ví dụ cụ thể về trường hợp sử dụng truyền thông D2D. Trên Fig.1, nhiều UE 10 và một eNB 20 được minh họa. Đối với trường hợp sử dụng thứ nhất, ví dụ như, UE 10A và UE 10B được đặt trong vùng phủ sóng của mạng (ví dụ như, trong ô 21 của eNB 20) thực hiện truyền thông D2D. Truyền thông D2D như vậy được gọi là truyền thông D2D trong vùng phủ sóng. Đối với trường hợp sử dụng thứ hai, ví dụ như, UE 10C và UE 10D được đặt ở ngoài vùng phủ sóng của mạng thực hiện truyền thông D2D. Truyền thông D2D như vậy được gọi là truyền thông D2D ngoài vùng phủ sóng. Đối với trường hợp sử dụng thứ ba, ví dụ như, UE 10E được đặt trong vùng phủ sóng của mạng và UE 10F được đặt ngoài vùng phủ sóng của mạng thực hiện truyền thông D2D. Truyền thông D2D như vậy được gọi là truyền thông D2D phủ sóng một phần. Từ quan điểm an toàn công cộng, truyền thông D2D ngoài vùng phủ sóng và truyền thông D2D phủ sóng một phần cũng là quan trọng. Ngoài ra, vùng phủ sóng của mạng có nghĩa là vùng phủ sóng của mạng chia ô. Nghĩa là, tập hợp các ô tạo nên vùng phủ sóng của mạng.

Fig.2 là biểu đồ ví dụ thứ hai minh họa ví dụ cụ thể về trường hợp sử dụng truyền thông D2D. Trên Fig.2, UE 10A và UE 10B, và eNB 20A và eNB 20B được minh họa. Trong ví dụ này, eNB 20A được khai thác bởi nhà khai thác mạng di động thứ nhất (MNO) và eNB 20B được khai thác bởi MNO thứ hai. Sau đó, UE 10A được bố trí trong vùng phủ sóng mạng thứ nhất (ví dụ như, bên trong ô 21A của eNB 20A) và UE 10B được bố trí trong vùng phủ sóng mạng thứ hai (ví dụ như, bên trong ô 21B của eNB 20B) thực hiện truyền thông D2D. Từ quan điểm an toàn công cộng, truyền thông D2D như vậy cũng là quan trọng.

Luồng lên truyền thông D2D

Ví dụ như, đồng bộ hóa, phát hiện, và thiết lập kết nối được thực hiện liên tục, và sau đó truyền thông D2D được thực hiện. Sau đây, các bước đồng bộ hóa, phát hiện, và thiết lập kết nối sẽ được mô tả.

(a) Đồng bộ hóa

Khi hai UE được đặt trong vùng phủ sóng của mạng, hai UE thu được sự đồng bộ hóa với eNB bằng cách sử dụng tín hiệu đường xuống từ eNB và do đó có khả năng đồng bộ hóa với nhau ở một mức độ nào đó.

Mặt khác, khi ít nhất một trong hai UE cố gắng thực hiện truyền thông D2D được đặt ngoài vùng phủ sóng của mạng, ít nhất một trong hai UE là cần thiết để truyền tín hiệu đồng bộ hóa để đồng bộ hóa trong truyền thông D2D.

(b) Phát hiện các UE khác

Việc phát hiện các UE khác được thực hiện bởi, ví dụ như, quy trình truyền và nhận tín hiệu phát hiện. Cụ thể hơn, ví dụ như, một UE trong hai UE truyền tín hiệu phát hiện, và UE còn lại trong hai UE nhận tín hiệu phát hiện và cố gắng truyền thông với UE kia.

Tín hiệu phát hiện tốt hơn là nên được truyền tại thời điểm định trước theo chiều thời gian. Theo đó, có thể giới hạn thời điểm tại đó UE ở phía nhận cố gắng nhận tín hiệu phát hiện. Ngoài ra, được coi rằng, hai UE cố gắng thực hiện truyền thông D2D có thể thu được đồng bộ hóa từ trước khi tín hiệu phát hiện được nhận.

(c) Thiết lập kết nối

Hai UE cố gắng thực hiện truyền thông D2D có thể thiết lập kết nối, ví dụ như sau đây. Đầu tiên, UE thứ nhất truyền tín hiệu phát hiện và UE thứ hai nhận tín hiệu phát hiện. Sau đó, UE thứ hai truyền tin nhắn yêu cầu để yêu cầu thiết lập kết nối với UE thứ nhất. Sau đó, UE thứ nhất truyền tin nhắn hoàn thành chỉ báo sự hoàn thành thiết lập kết nối với UE thứ hai phản hồi lại tin nhắn yêu cầu.

Tín hiệu đồng bộ hóa được truyền bởi eNB

Trong LTE, eNB truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) là tín hiệu đồng bộ hóa. PSS và SSS được truyền ở thời

điểm định trước trong cấu trúc khung của khung radio. Sau đây, ví dụ cụ thể về các thời điểm của PSS và SSS trong song công phân chia theo tần số (FDD) và song công phân chia theo thời gian (TDD) sẽ được mô tả dựa vào các Fig.3 và Fig.4.

Fig.3 là sơ đồ minh họa các thời điểm ví dụ của PSS và SSS trong FDD. Trên Fig.3, 10 khung con có trong khung radio được minh họa. Trong FDD, trong các khung con (nghĩa là, khung con thứ nhất và khung con thứ sáu) có số khung con là 0 và 5, PSS và SSS được truyền. Cụ thể hơn, SSS được truyền trong ký hiệu thứ sáu của khe thứ nhất có trong mỗi khung con, và PSS được truyền trong ký hiệu thứ bảy của khe thứ nhất.

Fig.4 là sơ đồ minh họa các thời điểm ví dụ của PSS và SSS trong TDD. Trên Fig.4, 10 khung con có trong khung radio được minh họa. Trong TDD, trong các khung con (nghĩa là, khung con thứ hai và khung con thứ bảy) có các số khung con 1 và 6, PSS được truyền. Cụ thể hơn, trong ký hiệu thứ ba của khe thứ nhất có trong mỗi khung con, PSS được truyền. Ngoài ra, trong TDD, trong các khung con (nghĩa là, khung con thứ nhất và khung con thứ sáu) có các số khung con 0 và 5, SSS được truyền. Cụ thể hơn, trong ký hiệu thứ bảy của khe thứ hai có trong mỗi khung con, SSS được truyền.

Khi PSS được phát hiện, UE có thể nhận biết thời điểm của mỗi khung con. Ngoài ra, khi SSS được phát hiện, UE có thể nhận biết khung con nào là khung con #0.

Hơn thế nữa, UE có thể xác định nhóm ô mà ô được tạo ra bởi eNB mà truyền PSS trong số ba nhóm ô dựa vào tần số của PSS. Ngoài ra, UE có thể xác định ô được tạo ra bởi eNB mà truyền SSS trong số 168 ô có tiềm năng phụ thuộc vào tần số của SSS. Nghĩa là, UE có thể xác định ô được tạo ra bởi eNB mà truyền PSS và SSS trong số 504 ô tiềm năng phụ thuộc vào tần số của PSS và tần số của SSS.

Tín hiệu đồng bộ hóa của truyền thông D2D

Ví dụ như, khi UE được đặt trong vùng phủ sóng của mạng, đồng bộ hóa để truyền thông D2D được thực hiện dựa vào tín hiệu đồng bộ hóa được truyền bởi

eNB. Ví dụ như, khi UE được đặt ngoài vùng phủ sóng của mạng, đồng bộ hóa để truyền thông D2D được thực hiện dựa vào tín hiệu đồng bộ hóa được truyền bởi một UE khác. Ngoài ra, tín hiệu đồng bộ hóa có thể là tín hiệu chuyển tiếp.

Tín hiệu đồng bộ hóa được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền thông D2D có thể có các thuộc tính khác nhau. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa có thể có thuộc tính của nguồn truyền. Nguồn truyền có thể là eNB hoặc UE. Ví dụ như, tín hiệu đồng bộ hóa có thể có thuộc tính chuyển tiếp hoặc không chuyển tiếp.

Khi tín hiệu đồng bộ hóa được chuyển tiếp không dây, sự suy giảm tính chính xác của tần số trung tâm là cần được lưu tâm đến. Theo đó, tốt hơn là số lần chuyển tiếp (số các bước nhảy) là nhỏ.

eNB được ưu tiên hơn UE làm nguồn truyền của tín hiệu đồng bộ hóa. Đó là do tính chính xác của bộ dao động của eNB cao hơn tính chính xác của bộ dao động của UE.

Các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D

(a) Nguồn tài nguyên

Đối với các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D, các tài nguyên radio được gọi là nguồn tài nguyên được chuẩn bị. Đối với nguồn tài nguyên, các tài nguyên radio theo khoảng thời gian được xét đến. Ví dụ như, nguồn tài nguyên được thể hiện bởi khoảng thời gian và độ dịch vị (theo chiều thời gian).

Đối với phương pháp sử dụng nguồn tài nguyên, hai phương pháp có thể được đề xuất. Trong phương pháp thứ nhất, nút quản lý (ví dụ như, eNB hoặc UE) phân bổ các tài nguyên radio trong số nguồn tài nguyên đến UE và thông báo cho UE về các tài nguyên radio. UE có thể thực hiện truyền thông D2D trong các tài nguyên radio được phân bổ. Trong phương pháp thứ hai, UE lựa chọn các tài nguyên radio trong số nguồn tài nguyên, và thực hiện truyền thông D2D trong các tài nguyên radio. Phương pháp thứ nhất là phương pháp không dựa vào tranh chấp và không có tranh chấp xảy ra. Mặt khác, phương pháp thứ hai là phương pháp dựa vào tranh chấp, và tranh chấp có thể xảy ra.

(b) Các nguồn tài nguyên

Được coi tự nhiên rằng các nguồn tài nguyên được chuẩn bị. Trong trường hợp này, khoảng thời gian và độ dịch vị của nguồn tài nguyên có thể khác với các khoảng thời gian và các độ dịch vị của các nguồn tài nguyên khác. Ngoài ra, khoảng thời gian của nguồn tài nguyên có thể là giống với khoảng thời gian của các nguồn tài nguyên khác trong khi độ dịch vị của nguồn tài nguyên là khác với độ dịch vị của các nguồn tài nguyên khác.

Sau đây, khung radio và khung con đóng vai trò là các đơn vị thời gian trong hệ thống chia ô sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Ví dụ cụ thể về nguồn tài nguyên sẽ được mô tả dựa vào Fig.6.

Fig.5 sơ đồ minh họa khung radio và các khung con trong hệ thống chia ô. Theo Fig.5, khung radio và 10 khung con có trong một khung radio được minh họa. Mỗi khung radio là 10ms, và mỗi khung con là 1ms. Mỗi khung radio có số khung hệ thống (SFN) là bất kỳ trong số từ 0 đến 1023, và 1024 khung radio được xuất hiện lặp lại.

Fig.6 là biểu đồ minh họa nguồn tài nguyên ví dụ. Trên Fig.6, hai nguồn tài nguyên (nghĩa là, nguồn tài nguyên #1 và nguồn tài nguyên #2) được minh họa. Các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D được xem xét bố trí theo khoảng thời gian trong khung con. Ví dụ như, nguồn tài nguyên #1 bao gồm các tài nguyên radio của các khung con 31 mà được lặp lại tại khoảng thời gian 33, và nguồn tài nguyên #2 bao gồm các tài nguyên radio của các khung con 35 mà được lặp lại tại khoảng thời gian 37. Ví dụ, khoảng thời gian 33 là 200ms, và khoảng thời gian 37 là 400ms. Ngoài ra, trong ví dụ này, nguồn tài nguyên #1 và nguồn tài nguyên #2 có các độ dịch vị khác nhau.

(c) Tín hiệu/thông tin được truyền trong nguồn tài nguyên

Ví dụ như, trong nguồn tài nguyên, tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin đồng bộ hóa (thông tin để đồng bộ hóa) được truyền bởi UE đại diện. Ngoài ra, UE thực hiện truyền thông D2D trong các tài nguyên radio ngoài các tài nguyên radio trong đó tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin đồng bộ hóa được truyền trong số nguồn tài nguyên. Sau đây, ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả dựa vào Fig.7.

Fig.7 là biểu đồ minh họa ví dụ về tín hiệu và thông tin được truyền trong

nguồn tài nguyên. Theo Fig.7, N nguồn tài nguyên (nghĩa là, các nguồn tài nguyên từ #1 đến # N) được minh họa. Trong mỗi nguồn tài nguyên trong số các nguồn tài nguyên N , tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin đồng bộ hóa được truyền. Ngoài ra, trong mỗi nguồn tài nguyên trong số N nguồn tài nguyên, truyền thông D2D có thể được thực hiện trong các tài nguyên radio ngoài các tài nguyên radio trong đó tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin được truyền. Ngoài ra, một UE có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin đồng bộ hóa trong hai hoặc nhiều nguồn tài nguyên.

2. Các vấn đề kỹ thuật theo các phương án của sáng chế

Đầu tiên, các vấn đề kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.8.

Tiên đề

Ví dụ như, đối với các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D, các tài nguyên radio theo khoảng thời gian được phân bổ. Ví dụ như, tại các khoảng thời gian là bội số nguyên của khung radio, các tài nguyên radio của một khung con cụ thể được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Do đó, truyền thông D2D được thực hiện trong khung con cụ thể.

Ví dụ như, khi truyền thông D2D được thực hiện trong sóng mang TDD, các tài nguyên radio của khung con đường lên của cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D trong vùng phủ sóng của mạng. Do đó, truyền thông D2D được thực hiện trong khung con đường lên. Ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.8.

Fig.8 là sơ đồ minh họa cấu hình UL/DL. Trên Fig.8, bảy cấu hình (các cấu hình từ 0 đến 6) mà có thể được lựa chọn làm cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được minh họa. Trong mỗi cấu hình, mỗi trong số 10 khung con có trong khung radio được xác định làm khung con đường xuống, khung con đường lên hoặc khung con đặc biệt. Ví dụ, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD là cấu hình 2, các tài nguyên radio của khung con bất kỳ trong số các khung con có số khung con 2 và 7 được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Một ví dụ khác, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD là cấu

hình 3, các tài nguyên radio của khung con bất kỳ trong số các khung con có số khung con là 2, 3, và 4 được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D.

Vấn đề kỹ thuật thứ nhất

Trong trường hợp trong vùng phủ sóng, thiết bị trạm gốc có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Tuy nhiên, khi thiết bị trạm gốc tự do lựa chọn các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D mà không bị ràng buộc, thiết bị trạm gốc có thể sử dụng nhiều tài nguyên radio nhằm thông báo các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Kết quả là, từ điểm nhìn các tài nguyên radio, tải trên thiết bị trạm gốc có thể trở nên lớn.

Dựa vào Fig.8, ví dụ, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD là cấu hình 2, các tài nguyên radio của khung con có số khung con 7 được phân bổ làm các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D. Sau đó, cấu hình UL/DL được thay đổi từ cấu hình 2 sang cấu hình 3. Do đó, khung con có số khung con 7 trở thành khung con đường xuống. Kết quả là, truyền thông D2D có thể được thực hiện trong khung con đường xuống.

Theo đó, tốt hơn là cung cấp cơ chế trong đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một cách thích hợp truyền thông D2D trong môi trường TDD. Cụ thể hơn, ví dụ như, tốt hơn là cung cấp cơ chế trong đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện liên tục truyền thông D2D trong khung con đường lên trong môi trường TDD.

Vấn đề kỹ thuật thứ hai

Ngoài ra, khi các tài nguyên radio của khung con đường lên của cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được phân bổ tự do các tài nguyên radio sẵn có cho truyền thông D2D, ảnh hưởng tiêu cực có thể xảy ra cho truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, khi khung con đường lên được phân bổ để truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối không truyền tín hiệu đường lên trong khung con đường lên. Do đó, ví dụ như, chất lượng truyền thông trong đường lên của thiết bị đầu cuối có thể

suy giảm. Ví dụ, khi người dùng thiết bị đầu cuối thực hiện cuộc gọi, khoảng truyền của dữ liệu âm thanh bởi thiết bị đầu cuối có thể là dài hơn. Do đó, sự trễ có thể xảy ra khi dữ liệu âm thanh được truyền. Kết quả là, chất lượng truyền thông có thể suy giảm. Một ví dụ khác, việc truyền ACK/NACK (nghĩa là, ACK/NACK của liên kết tải xuống) bởi thiết bị đầu cuối trong đường lên tại thời điểm phù hợp được xem là khó. Cụ thể là, các lỗi hoặc sự trễ được xem xảy ra khi ACK/NACK được truyền trong đường lên.

Theo đó, tốt hơn là cung cấp cơ chế trong đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một cách thích hợp truyền thông D2D trong môi trường TDD. Cụ thể hơn, ví dụ như, tốt hơn là cung cấp cơ chế trong đó ảnh hưởng tiêu cực xảy ra trong truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối do truyền thông D2D có thể được giảm.

2. Cấu hình sơ lược của hệ thống truyền thông

Tiếp theo, cấu hình sơ lược của hệ thống truyền thông 1 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.9. Fig.9 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu hình sơ lược của hệ thống truyền thông 1 theo phương án của sáng chế. Theo Fig.9, hệ thống truyền thông 1 gồm có trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200. Hệ thống truyền thông 1 là, ví dụ như, hệ thống chia ô, và là hệ thống tương thích với, ví dụ như, LTE, LTE cải thiện, hoặc các tiêu chuẩn truyền thông phù hợp với chúng.

Thiết bị trạm gốc 100

Thiết bị trạm gốc 100 thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối. Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối 200 mà được đặt bên trong ô 101 của thiết bị trạm gốc 100.

Cụ thể là, trong phương án của sáng chế, thiết bị trạm gốc 100 thực hiện truyền thông radio trong TDD. Cụ thể là, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 sử dụng sóng mang TDD, truyền tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, và nhận tín hiệu đường lên trong khung con đường lên. Sóng mang TDD là sóng mang cho truyền thông radio TDD, ví dụ như, sóng mang thành phần.

Ngoài ra, trên Fig.9, chỉ một thiết bị trạm gốc (nghĩa là, thiết bị trạm gốc 100) có trong hệ thống truyền thông 1 được minh họa. Hiển nhiên rằng hệ thống truyền thông 1 có thể bao gồm nhiều thiết bị trạm gốc. Sau đó, tập hợp gồm nhiều thiết bị trạm gốc tạo nên vùng phủ sóng của mạng (nghĩa là, vùng phủ sóng của mạng chia ô).

Thiết bị đầu cuối 200

Thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông radio với thiết bị trạm gốc. Ví dụ như, khi thiết bị đầu cuối 200 được đặt trong ô 101 của thiết bị trạm gốc 100, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông radio với thiết bị trạm gốc 100. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông radio với thiết bị trạm gốc trong TDD. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 200 sử dụng sóng mang TDD, nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, và truyền tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Cụ thể là, trong phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông D2D. Ví dụ như, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông D2D với một thiết bị đầu cuối 200 khác.

4. Cấu hình của các thiết bị tương ứng

Tiếp theo, các cấu hình ví dụ của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.11.

4.1. Cấu hình trạm gốc

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu hình ví dụ của thiết bị trạm gốc 100 theo phương án của sáng chế. Trên Fig.10, thiết bị trạm gốc 100 bao gồm bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ truyền thông mạng 130, bộ lưu trữ 140 và bộ xử lý 150.

Bộ anten 110

Bộ anten 110 nhận tín hiệu radio và đưa ra tín hiệu radio được nhận đến bộ truyền thông radio 120. Ngoài ra, bộ anten 110 truyền tín hiệu truyền được đưa ra bởi bộ truyền thông radio 120.

Bộ truyền thông radio 120

Bộ truyền thông radio 120 truyền và nhận tín hiệu. Ví dụ như, bộ truyền thông radio 120 truyền tín hiệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối và nhận tín hiệu đường lên từ thiết bị đầu cuối.

Bộ truyền thông mạng 130

Bộ truyền thông mạng 130 truyền và nhận thông tin. Ví dụ như, bộ truyền thông mạng 130 truyền thông tin tới các nút khác và nhận thông tin từ các nút khác. Ví dụ như, các nút khác bao gồm các trạm gốc khác và nút mạng lõi.

Bộ lưu trữ 140

Bộ lưu trữ 140 lưu trữ chương trình và dữ liệu để thao tác thiết bị trạm gốc 100.

Bộ xử lý 150

Bộ xử lý 150 cung cấp các chức năng khác nhau cho thiết bị trạm gốc 100. Bộ xử lý 150 bao gồm bộ thu nhận thông tin 151 và bộ điều khiển 153. Ngoài ra, bộ xử lý 150 ngoài ra còn có thể bao gồm bộ phận ngoài các bộ phận này. Nghĩa là, bộ xử lý 150 cũng có thể thực hiện thao tác ngoài các thao tác của các thành phần này.

Các thao tác của bộ thu nhận thông tin 151 và bộ điều khiển 153 sẽ được mô tả chi tiết sau.

4.2. Cấu hình thiết bị đầu cuối

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa cấu hình ví dụ của thiết bị đầu cuối 200 theo phương án của sáng chế. Trên Fig.11, thiết bị đầu cuối 200 bao gồm bộ anten 210, bộ truyền thông radio 220, bộ lưu trữ 230 và bộ xử lý 240.

Bộ anten 210

Bộ anten 210 nhận tín hiệu radio và đưa ra tín hiệu radio được nhận tới bộ truyền thông radio 220. Ngoài ra, bộ anten 210 truyền tín hiệu truyền được đưa ra bởi bộ truyền thông radio 220.

Bộ truyền thông radio 220

Bộ truyền thông radio 220 truyền và nhận tín hiệu. Ví dụ như, bộ truyền

thông radio 220 nhận tín hiệu đường xuống từ thiết bị trạm gốc và truyền tín hiệu đường lên tới thiết bị trạm gốc. Ngoài ra, ví dụ như, bộ truyền thông radio 220 nhận tín hiệu từ một thiết bị đầu cuối khác và truyền tín hiệu tới một thiết bị đầu cuối khác.

Bộ lưu trữ 230

Bộ lưu trữ 230 lưu trữ chương trình và dữ liệu để vận hành thiết bị đầu cuối 200.

Bộ xử lý 240

Bộ xử lý 240 cung cấp các chức năng khác nhau cho thiết bị đầu cuối 200. Bộ xử lý 240 bao gồm bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243. Ngoài ra, bộ xử lý 240 ngoài ra còn có thể bao gồm bộ phận ngoài các bộ phận này. Nghĩa là, bộ xử lý 240 cũng có thể thực hiện thao tác ngoài các thao tác của các bộ phận này.

Các thao tác của bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

5. Các dấu hiệu kỹ thuật theo các phương án của sáng chế

Tiếp theo, các dấu hiệu kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.19.

5.1. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất

Đầu tiên, các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất là, ví dụ, các dấu hiệu tương ứng với vấn đề kỹ thuật thứ nhất theo phương án của sáng chế được mô tả ở trên.

Thay đổi động về cấu hình UL/DL

Thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thay đổi động cấu hình UL/DL của sóng mang TDD.

(a) Các cấu hình

Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thay đổi cấu hình

UL/DL từ một cấu hình trong số các cấu hình thành một cấu hình khác trong số các cấu hình.

Ví dụ như, các cấu hình bao gồm 7 cấu hình (các cấu hình từ 0 đến 6) được minh họa trên Fig.8. Nghĩa là, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thay đổi cấu hình UL/DL từ một cấu hình trong số bảy cấu hình thành một cấu hình khác.

Đối với quy trình xử lý cụ thể, ví dụ như, bộ điều khiển 153 thay đổi cấu hình UL/DL bằng cách thay đổi tham số thao tác thiết kế cấu hình UL/DL. Ngoài ra, đây chỉ là một ví dụ của quy trình xử lý cụ thể này, và hiển nhiên rằng bộ điều khiển 153 có thể thực hiện quy trình xử lý khác bằng cách ghép.

(b) Thông báo cấu hình UL/DL

Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình UL/DL của sóng mang TDD.

(b-1) Phương pháp thông báo

- Thông báo thông tin hệ thống

Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình UL/DL bằng cách thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình UL/DL. Ví dụ như, thông tin hệ thống là khối thông tin hệ thống (SIB) 1.

Theo đó, ví dụ như, không chỉ thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối mà cả thiết bị đầu cuối trong trạng thái nghỉ có thể nhận biết cấu hình UL/DL.

- Truyền tín hiệu riêng biệt

Thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối trong trạng thái kết nối về cấu hình UL/DL bằng cách sử dụng quy trình truyền tín hiệu riêng biệt ngoài việc thông báo thông tin hệ thống. Việc truyền tín hiệu riêng biệt có thể là truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC). Thiết bị đầu cuối trong trạng thái kết nối có thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 200.

Theo đó, ví dụ như, có thể thông báo về thay đổi trong cấu hình UL/DL một cách nhanh chóng.

(b-2) Thao tác của thiết bị đầu cuối 200

Ví dụ như, thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) thu nhận cấu hình UL/DL. Do đó, thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 243) thực hiện truyền thông radio với thiết bị trạm gốc bằng cách sử dụng sóng mang TDD dựa vào cấu hình UL/DL.

Thông báo về các tài nguyên radio để truyền thông D2D

Thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio để truyền thông D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Các tài nguyên radio là các tài nguyên radio của sóng mang TDD. Ngoài ra, “các tài nguyên radio để truyền thông D2D” sau đây được gọi đơn giản là “các tài nguyên D2D”.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL (nghĩa là, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD mà được thay đổi động bởi thiết bị trạm gốc 100). Do đó, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông D2D sử dụng các tài nguyên D2D. Bộ điều khiển 243 của thiết bị đầu cuối 200 điều khiển truyền thông D2D sử dụng các tài nguyên D2D.

(a) Các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL

Các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

Dựa vào Fig.8, ví dụ, khi cấu hình UL/DL là cấu hình 1, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio trong số ít nhất các khung con trong số các khung con có các số khung con là 2, 3, 7, và 8. Một ví dụ khác, khi cấu hình UL/DL là cấu hình 4, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con trong số các khung con có số khung con là 2 và 3.

Ngoài ra, ví dụ, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian. Cụ thể hơn, ví dụ như, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio mà được lặp lại tại các khoảng thời gian là bội số nguyên của khung radio. Trong trường hợp này, miễn là khoảng thời gian không phải là một khung radio, các tài

nguyên D2D là các tài nguyên radio của một khung con cụ thể của khung radio được giới hạn. Các tài nguyên D2D có thể được gọi là nguồn tài nguyên. Các nguồn tài nguyên mà mỗi trong số chúng có khoảng thời gian (và độ dịch vị) có thể được chuẩn bị. Các tài nguyên D2D có thể được chỉ báo bằng khoảng thời gian (và độ dịch vị) của khung radio và khung con.

(b) Phương pháp thông báo

Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D bằng cách thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Theo đó, ví dụ như, không chỉ thiết bị đầu cuối trong trạng thái kết nối mà cả thiết bị đầu cuối trong trạng thái chờ có thể xác định các tài nguyên D2D.

Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về các tài nguyên D2D bằng cách sử dụng quy trình truyền tín hiệu tách biệt. Việc truyền tín hiệu tách biệt có thể là truyền tín hiệu RRC.

(c) Dạng thông báo

(c-1) Thông báo về các tài nguyên D2D theo sự thay đổi về cấu hình UL/DL

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thay đổi cấu hình UL/DL từ một cấu hình trong số các cấu hình thành một cấu hình khác trong số các cấu hình.

Đối với dạng thông báo thứ nhất, ví dụ, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình khác theo thay đổi về cấu hình UL/DL. Các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình khác là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình khác này.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200. Do đó, thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200, và thực hiện truyền thông D2D. Nghĩa là, bộ điều khiển 243 của thiết bị đầu cuối 200 điều khiển

truyền thông D2D bằng cách sử dụng các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200.

Ví dụ cụ thể về các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối sẽ được mô tả sau đây dựa vào các Fig.12 và Fig.13.

Fig.12 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ nhất về các tài nguyên D2D. Trên Fig.12, các cấu hình từ 0 đến 6 được minh họa. Trong ví dụ này, một khung con đường lên được chuẩn bị làm các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình. Ví dụ, các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6 là các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 3. Ngoài ra, ví dụ như, các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình 2 và 5 là các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 2.

Fig.13 là biểu đồ minh họa ví dụ thông báo về các tài nguyên D2D theo thay đổi của cấu hình UL/DL. Trên Fig.13, ví dụ, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được thay đổi từ cấu hình 0 đến cấu hình 2. Các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 0 là các tài nguyên radio của khung con có số khung con 3. Các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 2 là các tài nguyên radio của khung con có số khung con 2. Trong trường hợp này, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 2 là các tài nguyên D2D theo thay đổi của cấu hình UL/DL. Kết quả là, thiết bị đầu cuối 200 không thực hiện truyền thông D2D trong khung con có số khung con 3 sau khi thay đổi cấu hình UL/DL, nhưng thực hiện truyền thông D2D trong khung con có số khung con 2.

Theo cách này, ví dụ, khi cấu hình UL/DL được thay đổi thành cấu hình bất kỳ trong các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 3 là các tài nguyên D2D. Ngoài ra, ví dụ, khi cấu hình UL/DL được thay đổi thành cấu hình bất kỳ trong các cấu hình 2 và 5, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 2 là các tài nguyên D2D.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.12, các tài nguyên D2D là các tài nguyên

radio của một khung con nằm trong khung radio. Tuy nhiên, hiển nhiên rằng các tài nguyên D2D có thể là các tài nguyên radio gồm hai hoặc nhiều khung con nằm trong khung radio.

Ngoài ra, ví dụ, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian và có khoảng thời gian (và độ dịch vị). Trong trường hợp này, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) không chỉ thông báo về khung con mà còn cả về khoảng thời gian (và độ dịch vị) khi các tài nguyên D2D được thông báo. Ví dụ, khoảng thời gian là khoảng thời gian tại bội số nguyên của khung radio.

Như được mô tả ở trên, ví dụ, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình khác (nghĩa là, cấu hình được thay đổi) theo thay đổi của cấu hình UL/DL. Theo đó, ví dụ như, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện liên tục truyền thông D2D trong khung con đường lên trong môi trường TDD. Nghĩa là, ngay cả khi khung con UL/DL của sóng mang TDD được thay đổi, thiết bị trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về các tài nguyên D2D (các tài nguyên radio của khung con đường lên) phù hợp với cấu hình được thay đổi, và thiết bị đầu cuối 200 có thể thực hiện truyền thông D2D trong khung con đường lên.

Ngoài ra, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình khác (nghĩa là, cấu hình được thay đổi) ngay trước khi thay đổi về cấu hình UL/DL đến ngay trước khi thay đổi sau đó về cấu hình UL/DL. Thiết bị trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về cấu hình khác (nghĩa là, cấu hình được thay đổi) bằng cách sử dụng quy trình truyền tín hiệu tách biệt ngay trước khi thay đổi cấu hình UL/DL.

(c-2) Thông báo về các tài nguyên D2D phù hợp cho mỗi cấu hình

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thay đổi cấu hình UL/DL từ một cấu hình trong số các cấu hình thành một cấu hình khác trong số các cấu hình.

Đối với dạng thông báo thứ hai, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp với

mỗi cấu hình.

- Ví dụ thứ nhất: các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình

Đối với ví dụ thứ nhất, các tài nguyên radio phù hợp với mỗi cấu hình bao gồm các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình. Nghĩa là, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình có trong các cấu hình.

Đối chiếu lần nữa với Fig.12, ví dụ như, các cấu hình là các cấu hình từ 0 đến 6. Các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình được minh họa. Ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình này.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL trong số các tài nguyên D2D phù hợp với mỗi cấu hình dựa vào cấu hình UL/DL mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông D2D sử dụng các tài nguyên D2D.

Dựa vào Fig.13, ví dụ, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD được thay đổi từ cấu hình 0 đến cấu hình 2. Trong trường hợp này, thiết bị trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình 2, và thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 2 trong số các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình từ 0 đến 6. Do đó, thiết bị đầu cuối 200 thực hiện truyền thông D2D trong các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 2.

Ngoài ra, ví dụ như, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian và có khoảng thời gian (và độ dịch vị). Trong trường hợp này, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo không chỉ khung con mà còn khoảng thời gian (và độ dịch vị) khi các tài nguyên D2D được thông báo. Ví dụ như, khoảng thời gian là khoảng thời gian tại bội số nguyên của khung radio.

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo

cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình có trong các cấu hình. Theo đó, ví dụ như, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện liên tục truyền thông D2D trong khung con đường lên trong môi trường TDD. Nghĩa là, ngay cả khi khung con UL/DL của sóng mang TDD được thay đổi, thiết bị đầu cuối 200 có thể xác định các tài nguyên D2D (các tài nguyên radio của khung con đường lên) phù hợp với cấu hình được thay đổi, và thực hiện truyền thông D2D trong khung con đường lên.

- Ví dụ thứ hai: các tài nguyên D2D thông thường trong số các cấu hình

Đối với ví dụ thứ hai, các tài nguyên radio phù hợp với mỗi cấu hình có thể là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình. Nghĩa là, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình là các tài nguyên D2D.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối 200 (bộ thu nhận thông tin 241) có thể thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình) mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị đầu cuối 200 có thể sử dụng các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 và thực hiện truyền thông D2D. Nghĩa là, bộ điều khiển 243 của thiết bị đầu cuối 200 có thể điều khiển truyền thông D2D bằng cách sử dụng các tài nguyên D2D mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200.

Ví dụ cụ thể về các tài nguyên D2D sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.14.

Fig.14 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ hai về các tài nguyên D2D. Trên Fig.14, các cấu hình từ 0 đến 6 được minh họa. Trong ví dụ này, các tài nguyên radio của khung con đường lên (nghĩa là, khung con có số khung con 2) thông thường trong số các cấu hình từ 0 đến 6 được chuẩn bị làm các tài nguyên D2D. Trong trường hợp này, thiết bị trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 2 là các tài nguyên D2D. Theo đó, hoặc trước hoặc sau thay đổi khung con UL/DL của sóng mang TDD, thiết bị đầu cuối 200 có thể thực hiện truyền thông D2D trong

khung con đường lên có số khung con 2.

Trong khi ví dụ trong đó khung con thông thường trong số các cấu hình là khung con có số khung con 2 đã được mô tả, khung con thông thường trong số các cấu hình không bị giới hạn ở đó. Ví dụ như, các cấu hình có thể không phải là 7 cấu hình (nghĩa là, các cấu hình từ 0 đến 6), mà có thể là một số cấu hình trong 7 cấu hình. Do đó, khung con thông thường trong số các cấu hình có thể là khung con ngoài khung con có số khung con 2. Ví dụ cụ thể của nó sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.15.

Fig.15 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ ba về các tài nguyên D2D. Trên Fig.15, các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6 được minh họa. Trong ví dụ này, các cấu hình là các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6. Do đó, các tài nguyên radio của khung con đường lên (ví dụ như, khung con có số khung con 3) thông thường trong số các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6 được chuẩn bị làm các tài nguyên D2D. Trong trường hợp này, thiết bị trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của khung con đường lên có số khung con 3 là các tài nguyên D2D. Theo đó, hoặc trước hoặc sau thay đổi về khung con UL/DL của sóng mang TDD, thiết bị đầu cuối 200 có thể thực hiện truyền thông D2D trong khung con đường lên có số khung con 3.

Ngoài ra, ví dụ như, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian và có khoảng thời gian (và độ dịch vị). Trong trường hợp này, ví dụ, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo không chỉ khung con mà còn khoảng thời gian (và độ dịch vị) khi các tài nguyên D2D đã được thông báo. Ví dụ như, khoảng thời gian là khoảng thời gian của bội số nguyên của khung radio.

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình là các tài nguyên D2D. Theo đó, ví dụ như, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện liên tục truyền thông D2D trong khung con đường lên trong môi trường TDD. Nghĩa là, hoặc trước khi thay đổi hoặc sau khi thay đổi về khung con UL/DL của sóng mang TDD, thiết bị đầu

cuối 200 có thể thực hiện truyền thông D2D trong khung con đường lên.

Ngoài ra, ví dụ như, khoảng thời gian (và độ dịch vị) của các tài nguyên D2D có thể là thông thường trong số các cấu hình. Nghĩa là, các tài nguyên D2D thông thường trong số các cấu hình cũng có thể được chuẩn bị. Theo đó, ví dụ như, không liên quan đến thay đổi về cấu hình UL/DL, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền thông D2D trong các tài nguyên D2D.

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Ngoài ra, ví dụ như, các tài nguyên D2D theo nguồn tài nguyên có khoảng thời gian (và độ dịch vị), và thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về nguồn tài nguyên (các tài nguyên D2D) phù hợp với cấu hình UL/DL trong mỗi nguồn tài nguyên.

5.1. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai

Tiếp theo, các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.19. Các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai là, ví dụ như, các dấu hiệu liên quan đến vấn đề kỹ thuật thứ hai theo phương án của sáng chế được mô tả ở trên.

Các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL

Như được mô tả ở trên, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio để truyền thông D2D phù hợp với cấu hình UL/DL (các tài nguyên D2D). Ngoài ra, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

(a) Các dấu hiệu của khung con

(a-1) Một số trong hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp

Ví dụ như, mỗi khung con trong ít nhất một khung con đường lên có trong hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp của cấu hình UL/DL. Nghĩa là, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên có trong mỗi khung con đường lên trong số hai hoặc

nhiều khung con đường lên kế tiếp của cấu hình UL/DL. Ngoài ra, hai hoặc nhiều khung con đường lên trong số hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp không có trong ít nhất một khung con đường lên. Ví dụ cụ thể về các tài nguyên D2D sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.16.

Fig.16 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ tư về các tài nguyên D2D. Theo Fig.16, các cấu hình từ 0 đến 6 được minh họa. Ví dụ như, các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 0 là các tài nguyên radio của các khung con có số khung con là 3 và 8. Trong cấu hình 0, khung con có số khung con 3 có trong ba khung con đường lên kế tiếp, và khung con có số khung con 8 cũng có trong ba khung con đường lên kế tiếp. Các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 1 là các tài nguyên radio của các khung con có số khung con là 3 và 8. Các tài nguyên D2D thích hợp cho các cấu hình 3 và 4 là các tài nguyên radio của khung con có số khung con 3. Các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 6 là các tài nguyên radio của các khung con có số khung con là 3 và 7.

Theo đó, ví dụ như, có thể giảm ảnh hưởng tiêu cực xảy ra trong truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối do truyền thông D2D. Cụ thể hơn, ví dụ, ngay cả khi khung con đường lên không thể được sử dụng trong truyền thông radio TDD do truyền thông D2D, khoảng tối đa giữa các khung con đường lên được sử dụng trong truyền thông radio TDD khó có thể trở nên dài hơn. Do đó, sự suy giảm về chất lượng truyền thông đường lên do sự tăng lên về khoảng của khung con đường lên được ngăn chặn.

- Giới hạn của truyền thông D2D

Ví dụ, khi cấu hình UL/DL bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Mặt khác, khi cấu hình UL/DL không bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) không thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL.

Nghĩa là, khi cấu hình UL/DL bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp, truyền thông D2D được thực hiện, và khi cấu hình UL/DL không

bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp, truyền thông D2D không được thực hiện.

Dựa vào Fig.16, ví dụ, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Mặt khác, khi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 2 và 5, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) không thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Nghĩa là, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6, Truyền thông D2D được thực hiện, và khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 2 và 5, truyền thông D2D không được thực hiện.

Theo đó, ví dụ như, các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên có trong mỗi khung con đường lên trong số hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp có thể được sử dụng làm các tài nguyên D2D.

- Giới hạn của cấu hình

Mặt khác, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD có thể là cấu hình bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp.

Dựa vào Fig.16, ví dụ như, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD có thể là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, 4 và 6. Nghĩa là, các cấu hình 2 và 5 mà không bao gồm hai hoặc nhiều các khung con đường lên kế tiếp có thể được loại trừ.

Theo đó, ví dụ, các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên có trong mỗi khung con đường lên trong số hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp có thể được sử dụng làm các tài nguyên D2D.

(a-2) Số lượng các khung con đường lên

Như được mô tả ở trên, các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

Số lượng các khung con đường lên có trong ít nhất một khung con đường lên có thể là khác nhau dựa vào số khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

Ví dụ, khi số khung con đường lên của cấu hình UL/DL lớn hơn, các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL có thể là các tài nguyên radio của số lượng các khung con đường lên lớn hơn. Ví dụ cụ thể về các tài nguyên D2D sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.17.

Fig.17 là biểu đồ minh họa ví dụ thứ năm của các tài nguyên D2D. Theo Fig.17, các cấu hình từ 0 đến 6 được minh họa. Ví dụ như, cấu hình 0 bao gồm sáu khung con đường lên. Cấu hình 1 bao gồm bốn khung con đường lên. Cấu hình 2 bao gồm hai khung con đường lên. Cấu hình 3 bao gồm ba khung con đường lên. Cấu hình 4 bao gồm hai khung con đường lên. Cấu hình 5 bao gồm một khung con đường lên. Cấu hình 6 bao gồm năm khung con đường lên. Do các cấu hình 0, 1, và 6 bao gồm số lượng lớn khung con đường lên (ví dụ như, bốn khung con đường lên hoặc nhiều hơn), các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình 0, 1, và 6 là các tài nguyên radio của hai khung con đường lên. Mặt khác, do các cấu hình 2, 3, 4, và 5 bao gồm số lượng khung con đường lên nhỏ (ví dụ như, ba khung con đường lên hoặc ít hơn), các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình 2, 3, 4, và 5 là các tài nguyên radio của một khung con đường lên.

Theo đó, ví dụ, có thể giảm ảnh hưởng tiêu cực xảy ra trong truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối do truyền thông D2D. Cụ thể hơn, ví dụ, ngay cả khi khung con đường lên không thể sử dụng được trong truyền thông radio TDD do truyền thông D2D, khung con đường lên được sử dụng trong truyền thông radio TDD có thể được đảm bảo đến một mức nào đó với cấu hình bất kỳ. Do đó, theo cấu hình, tình huống trong đó khung con đường lên vắng mặt hoặc số lượng các khung con đường lên giảm đáng kể có thể được ngăn ngừa. Do đó, suy giảm về chất lượng truyền thông đường lên do sự suy giảm về số lượng các khung con đường lên có thể được ngăn chặn.

- Giới hạn của truyền thông D2D

Khi số khung con đường lên của cấu hình UL/DL bằng hoặc lớn hơn so với

số lượng định trước, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối của các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Mặt khác, khi số khung con đường lên của cấu hình UL/DL nhỏ hơn số định trước, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể không thông báo cho thiết bị đầu cuối của các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL.

Nghĩa là, khi số khung con đường lên của cấu hình UL/DL bằng hoặc lớn hơn số định trước, truyền thông D2D có thể được thực hiện, và khi số lượng các khung con đường lên nhỏ hơn số định trước, truyền thông D2D không được thực hiện.

Ví dụ, số định trước có thể là 3. Trong trường hợp này, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, và 6, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Mặt khác, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 2, 4, và 5, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể không thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Nghĩa là, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, và 6, truyền thông D2D có thể được thực hiện, và khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 2, 4, và 5, truyền thông D2D không được thực hiện.

Một ví dụ khác, số định trước có thể là 2. Trong trường hợp này, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 2, 3, 4, và 6, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Mặt khác, khi cấu hình UL/DL là cấu hình 5, thiết bị trạm gốc 100 (bộ điều khiển 153) có thể không thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Nghĩa là, khi cấu hình UL/DL là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 2, 3, 4, và 6, truyền thông D2D có thể được thực hiện, và khi cấu hình UL/DL là cấu hình 5, truyền thông D2D không được thực hiện.

Theo đó, ví dụ như, mặc dù số lượng các khung con đường lên của cấu hình là nhỏ, có thể ngăn ngừa khung con đường lên khỏi việc không được sử dụng

trong truyền thông radio TDD do truyền thông D2D.

- Giới hạn của cấu hình

Mặt khác, cấu hình UL/DL cũng có thể là cấu hình bao gồm số lượng định trước khung con đường lên hoặc nhiều hơn.

Ví dụ, số định trước có thể là 3. Trong trường hợp này, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD có thể là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 3, và 6. Nghĩa là, các cấu hình 2, 4, và 5 trong đó số lượng các khung con đường lên nhỏ hơn 3 có thể được loại trừ.

Một ví dụ khác, số định trước có thể là 2. Trong trường hợp này, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD có thể là cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình 0, 1, 2, 3, 4, và 6. Nghĩa là, cấu hình 5 trong đó số lượng các khung con đường lên nhỏ hơn 2 có thể được loại trừ.

Theo đó, ví dụ như, mặc dù số lượng các khung con đường lên của cấu hình là nhỏ, có thể ngăn ngừa khung con đường lên khỏi việc không được sử dụng trong TDD truyền thông radio do truyền thông D2D.

(b) Các dấu hiệu của khoảng thời gian

Các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL có thể là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại tại các khoảng thời gian tương ứng với số khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

(b-1) Ví dụ thứ nhất

Khi số khung con đường lên của cấu hình UL/DL lớn hơn, khoảng thời gian của các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL có thể trở nên ngắn hơn. Ví dụ cụ thể về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.18.

Fig.18 là bảng minh họa ví dụ thứ nhất về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình. Theo Fig.18, các khoảng thời gian và các khung con của bảy cấu hình (các cấu hình từ 0 đến 6) được minh họa. Trong ví dụ này, tương tự như ví dụ được minh họa trên Fig.12, các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình là các tài nguyên radio của một khung con đường lên. Ví dụ như, các cấu hình 0, 1, và 6

bao gồm bốn khung con đường lên hoặc nhiều hơn, và khoảng thời gian của các tài nguyên D2D thích hợp cho các cấu hình 0, 1, và 6 là 100ms (nghĩa là, 10 khung radio). Các cấu hình 2, 3, và 4 bao gồm hai hoặc ba khung con đường lên, và khoảng thời gian của các tài nguyên D2D thích hợp cho các cấu hình 0, 1, và 6 là 200ms (nghĩa là, 20 khung radio). Cấu hình 5 gồm có một khung con đường lên, và khoảng thời gian của các tài nguyên D2D thích hợp cho cấu hình 5 là 400ms (nghĩa là, 40 khung radio).

Theo đó, ví dụ như, đối với số lượng các khung con đường lên của cấu hình là lớn, một số lượng tài nguyên D2D lớn hơn (các tài nguyên D2D có khoảng thời gian ngắn hơn) được đảm bảo. Do đó, ảnh hưởng của truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể được ngăn chặn và nhiều tài nguyên D2D nhất có thể có thể được đảm bảo.

(b-2) Ví dụ thứ hai

Khi cấu hình UL/DL là cấu hình thứ nhất, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình UL/DL có thể là các tài nguyên radio của khung con đường lên của số thứ nhất và có thể là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại tại khoảng thời gian thứ nhất. Mặt khác, khi cấu hình UL/DL là cấu hình thứ hai, các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL có thể là các tài nguyên radio của khung con đường lên của số thứ hai mà nhỏ hơn số thứ nhất và có thể là các tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại tại khoảng thời gian thứ hai và ngắn hơn so với khoảng thời gian thứ nhất.

Nghĩa là, các tài nguyên D2D có khoảng thời gian dài hơn khi các tài nguyên radio có số lượng các khung con đường lên lớn hơn, và có khoảng thời gian ngắn hơn khi các tài nguyên radio có số lượng khung con đường lên nhỏ hơn. Ví dụ cụ thể về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.19.

Fig.19 là bảng minh họa ví dụ thứ hai về khoảng thời gian đối với mỗi cấu hình. Theo Fig.19, các khoảng thời gian và các khung con của bảy cấu hình (các cấu hình từ 0 đến 6) được minh họa. Ví dụ như, các cấu hình 0, 1, và 6 bao gồm bốn khung con đường lên hoặc nhiều hơn, và các tài nguyên D2D thích hợp cho

mỗi cấu hình 0, 1, và 6 là các tài nguyên radio của hai khung con đường lên và có khoảng thời gian là 400ms (nghĩa là, 40 khung radio). Ngoài ra, các cấu hình 2, 3, 4, và 5 bao gồm ba khung con đường lên hoặc ít hơn, và các tài nguyên D2D thích hợp cho mỗi cấu hình 2, 3, 4, và 5 là các tài nguyên radio của một khung con đường lên và có khoảng thời gian là 200ms (nghĩa là, 20 khung radio).

Theo đó, ví dụ như, khi số lượng các khung con đường lên của cấu hình là nhỏ, các tài nguyên D2D là các tài nguyên radio trong đó một số lượng nhỏ các khung con đường lên có trong khung radio và có khoảng thời gian ngắn hơn. Do đó, trong khung radio riêng, ảnh hưởng của truyền thông radio TDD giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể được ngăn chặn và khác biệt về lượng các tài nguyên D2D giữa các cấu hình có thể được giảm.

6. Tiến trình xử lý

Tiếp theo, các ví dụ xử lý về phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.20 đến Fig.22.

Ví dụ thứ nhất

Fig.20 là lược đồ minh họa ví dụ thứ nhất về tiến trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình thứ nhất là cấu hình UL/DL của sóng mang TDD (S401). Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình thứ nhất (S403).

Thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên D2D phù hợp với cấu hình thứ nhất) mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200, và thực hiện truyền thông D2D (S405).

Sau đó, thiết bị trạm gốc 100 xác định sự thay đổi về cấu hình UL/DL của sóng mang TDD từ cấu hình thứ nhất đến cấu hình thứ hai, và thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình thứ hai là cấu hình UL/DL (S407). Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D phù

hợp cho cấu hình thứ hai (S409).

Thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình thứ hai) mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200, và thực hiện truyền thông D2D (S411).

Ví dụ thứ hai

Fig.21 là lược đồ minh họa ví dụ thứ hai về tiến trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình thứ nhất là cấu hình UL/DL của sóng mang TDD (S421). Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho mỗi cấu hình (S423). Cụ thể là, trong ví dụ này, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D đối với mỗi cấu hình có trong các cấu hình.

Thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình thứ nhất trong số các tài nguyên D2D phù hợp cho mỗi cấu hình và thực hiện truyền thông D2D (S425).

Sau đó, thiết bị trạm gốc 100 xác định sự thay đổi về cấu hình UL/DL của sóng mang TDD từ cấu hình thứ nhất đến cấu hình thứ hai, và thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình thứ hai là cấu hình UL/DL (S427).

Thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình thứ hai trong số các tài nguyên D2D phù hợp cho mỗi cấu hình và thực hiện truyền thông D2D (S429).

Ví dụ thứ ba

Fig.22 là lược đồ minh họa ví dụ thứ ba về tiến trình xử lý theo phương án của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình thứ nhất là cấu hình UL/DL của sóng mang TDD (S441). Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 100 thông báo thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho mỗi cấu hình (S443). Cụ thể là, trong ví dụ này, thiết bị trạm gốc 100 thông báo

thông tin hệ thống chỉ báo các tài nguyên radio về khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình. Hơn nữa, ví dụ như, các tài nguyên radio có thể là các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên D2D mà khung con, khoảng thời gian và khoảng dịch vị của nó là thông thường trong số các cấu hình) thông thường trong số các cấu hình.

Thiết bị đầu cuối 200 sử dụng các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên D2D thông thường trong số các cấu hình) mà thiết bị trạm gốc 100 đã thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 và thực hiện truyền thông D2D (S445).

Ngoài ra, ví dụ như, thiết bị trạm gốc 100 sau đó thay đổi cấu hình UL/DL của sóng mang TDD từ cấu hình thứ nhất đến cấu hình thứ hai. Liên quan đến sự thay đổi này, thiết bị đầu cuối 200 tiếp tục sử dụng các tài nguyên D2D (nghĩa là, các tài nguyên D2D thông thường trong số các cấu hình) và thực hiện truyền thông D2D.

7. Các ứng dụng

Kỹ thuật theo một hoặc nhiều phương án theo sáng chế có thể ứng dụng có các sản phẩm khác nhau. Trạm gốc 100 có thể là loại bất kỳ của nút B liên quan (eNB) ví dụ như eNB cỡ lớn, và eNB nhỏ. eNB nhỏ có thể là eNB mà bao phủ ô nhỏ hơn ô cỡ lớn, ví dụ như eNB cỡ rất nhỏ, eNB cỡ nhỏ, hoặc eNB gia đình (cỡ siêu nhỏ). Thay vào đó, thiết bị trạm gốc 100 có thể là loại trạm gốc bất kỳ khác ví dụ như NodeB và trạm thu-phát gốc (BTS). Thiết bị trạm gốc 100 có thể bao gồm phần chính (mà cũng được gọi là thiết bị trạm gốc) được tạo cấu hình để điều khiển truyền thông radio, và một hoặc nhiều đầu radio từ xa (RRH) được đặt tại một vị trí khác với phần chính. Ngoài ra, các loại thiết bị đầu cuối khác nhau cần được thảo luận sau cũng có thể thao tác làm thiết bị trạm gốc 100 bằng cách tiến hành tạm thời hoặc bán vĩnh viễn chức năng trạm gốc. Hơn nữa, ít nhất một số phần tử cấu trúc của thiết bị trạm gốc 100 có thể đạt được trong thiết bị trạm gốc hoặc trong môđun đối với thiết bị trạm gốc.

Ví dụ như, thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị đầu cuối di động ví dụ như điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), máy tính xách tay PC, thiết bị đầu cuối trò chơi di động, bộ định tuyến di động loại di động được/khóa

điện tử, và camera số, hoặc thiết bị đầu cuối trong xe ví dụ như thiết bị điều hướng xe. Thiết bị đầu cuối 200 cũng có thể là thiết bị đầu cuối (mà cũng được gọi là thiết bị đầu cuối truyền thông loại máy (MTC)) mà thực hiện việc truyền thông thiết bị đến thiết bị (M2M). Hơn thế nữa, ít nhất một số phần tử cấu trúc của thiết bị đầu cuối 200 có thể là môđun (ví dụ như môđun mạch được tích hợp bao gồm khuôn đơn) được lắp vào mỗi thiết bị đầu cuối.

7.1. Ứng dụng liên quan đến trạm gốc

Ứng dụng thứ nhất

Fig.23 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình sơ lược của eNB mà phương án của kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. eNB 800 bao gồm một hoặc nhiều anten 810 và thiết bị trạm gốc 820. Mỗi anten 810 và thiết bị trạm gốc 820 có thể được kết nối với nhau thông qua cáp RF.

Mỗi anten 810 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ như các phần tử anten có trong anten MIMO), và được sử dụng đối với thiết bị trạm gốc 820 để truyền và nhận các tín hiệu radio. eNB 800 có thể bao gồm các anten 810, như được minh họa trong Fig.23. Ví dụ như, các anten 810 có thể được tương thích với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Mặc dù Fig.23 minh họa ví dụ trong đó eNB 800 bao gồm nhiều anten 810, eNB 800 cũng có thể bao gồm anten đơn 810.

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

Bộ điều khiển 821 có thể là, ví dụ, CPU hoặc DSP, và thao tác các chức năng khác nhau của lớp cao hơn của thiết bị trạm gốc 820. Ví dụ như, bộ điều khiển 821 tạo ra gói dữ liệu từ dữ liệu trong các tín hiệu được xử lý bởi giao diện truyền thông radio 825, và truyền gói được tạo ra thông qua giao diện mạng 823. Bộ điều khiển 821 có thể bó dữ liệu từ các bộ xử lý dải cơ sở để tạo ra gói được bó, và truyền gói được bó. Bộ điều khiển 821 có thể có các chức năng logic để thực hiện điều khiển ví dụ như điều khiển tài nguyên radio, điều khiển kênh mang radio, quản lý độ di động, điều khiển nạp, và lập lịch. Việc điều khiển có thể được thực hiện cùng với eNB hoặc nút mạng lõi trong vùng lân cận.

Bộ nhớ 822 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ điều khiển 821, và các loại dữ liệu điều khiển khác nhau (ví dụ như danh sách thiết bị đầu cuối, dữ liệu năng lượng truyền, và dữ liệu lập lịch).

Giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông để kết nối thiết bị trạm gốc 820 với mạng lõi 824. Bộ điều khiển 821 có thể truyền thông với nút mạng lõi hoặc một eNB khác thông qua giao diện mạng 823. Trong trường hợp này, eNB 800, và nút mạng lõi và eNB khác có thể được kết nối với nhau thông qua giao diện logic (ví dụ như giao diện S1 và giao diện X2). Giao diện mạng 823 cũng có thể là giao diện truyền thông có dây hoặc giao diện truyền thông radio để truyền tải ngược radio. Nếu giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông radio, giao diện mạng 823 có thể sử dụng dải tần số cao hơn đối với truyền thông radio so với dải tần số được sử dụng bởi giao diện truyền thông radio 825.

Giao diện truyền thông radio 825 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ ví dụ như phát triển dài hạn (Long Term Evolution (LTE)) và LTE cải tiến, và cung cấp kết nối radio cho thiết bị đầu cuối được đặt trong ô của eNB 800 thông qua anten 810. Giao diện truyền thông radio 825 có thể thông thường bao gồm, ví dụ như, bộ xử lý dải cơ sở (BB) 826 và hệ mạch RF 827. Bộ xử lý BB 826 có thể thực hiện, ví dụ như, mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và đa công/giải đa công, và thực hiện các loại xử lý tín hiệu khác nhau của các lớp (ví dụ như L1, điều khiển truy cập phương tiện (MAC), điều khiển liên kết radio (RLC), và giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP)). Bộ xử lý BB 826 có thể có một phần hoặc toàn bộ là các chức năng logic được mô tả ở trên thay vì bộ điều khiển 821. Bộ xử lý BB 826 có thể là bộ nhớ mà lưu trữ chương trình điều khiển truyền thông, hoặc môđun mà bao gồm bộ xử lý và hệ mạch có liên quan được tạo cấu hình để thực hiện chương trình. Việc cập nhật chương trình có thể cho phép các chức năng của bộ xử lý BB 826 được thay đổi. Môđun có thể là thẻ hoặc dải mà được chèn vào một vị trí trong thiết bị trạm gốc 820. Mặt khác, môđun có thể là vi mạch được gắn lên thẻ hoặc dải. Trong khi đó, hệ mạch RF 827 có thể bao gồm, ví dụ như, bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và nhận các tín hiệu radio thông qua anten 810.

Giao diện truyền thông radio 825 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 826, như được minh họa trên Fig.23. Ví dụ, các bộ xử lý BB 826 có thể được tương thích với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Giao diện truyền thông radio 825 có thể bao gồm các hệ mạch RF 827, như được minh họa trên Fig.23. Ví dụ, các hệ mạch RF 827 có thể được tương thích với các phần tử anten. Mặc dù Fig.23 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 825 bao gồm các bộ xử lý BB 826 và các hệ mạch RF 827, giao diện truyền thông radio 825 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 826 hoặc hệ mạch RF đơn 827.

Trong eNB 800 được minh họa trên Fig.23, bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) được minh họa dựa vào Fig.9 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 825. Mặt khác, ít nhất một số các bộ phận này cũng có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 821. Ví dụ, eNB 800 có thể ghép môđun bao gồm một phần (ví dụ như, bộ xử lý BB 826) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 825 và/hoặc bộ điều khiển 821, và bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình (nói cách khác, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151)) khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151), và thực hiện chương trình. Một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) có thể được cài đặt trong eNB 800, và giao diện truyền thông radio 825 (ví dụ như, bộ xử lý BB 826) và/hoặc bộ điều khiển 821 có thể thực hiện chương trình. Như được mô tả ở trên, đối với thiết bị bao gồm bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151), eNB 800, thiết bị trạm gốc 820 hoặc môđun có thể được cung cấp. Chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) cũng có thể được cung cấp. Ngoài ra, phương tiện ghi đọc được trong đó chương trình được ghi có thể được đề xuất.

Ngoài ra, trong eNB 800 được minh họa trên Fig.23, bộ truyền thông radio 120 được minh họa dựa vào Fig.10 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 825 (ví dụ như, hệ mạch RF 827). Ngoài ra, bộ anten 110 có thể được thực hiện trong anten 810. Ngoài ra, bộ truyền thông mạng 130 có thể

được thực hiện trong bộ điều khiển 821 và/hoặc giao diện mạng 823.

Ứng dụng thứ hai

Fig.24 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình sơ lược của eNB mà phương án theo kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. eNB 830 bao gồm một hoặc nhiều anten 840, thiết bị trạm gốc 850, và RRH 860. Mỗi anten 840 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau thông qua cáp RF. Thiết bị trạm gốc 850 và RRH 860 có thể được kết nối với nhau thông qua đường truyền tốc độ cao ví dụ như cáp quang.

Mỗi anten 840 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ như các phần tử anten có trong anten MIMO), và được sử dụng đối với RRH 860 để truyền và nhận các tín hiệu radio. eNB 830 có thể bao gồm nhiều anten 840, như được minh họa trên Fig.24. Ví dụ, các anten 840 có thể được tương thích với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 830. Mặc dù Fig.24 minh họa ví dụ trong đó eNB 830 bao gồm nhiều anten 840, eNB 830 cũng có thể bao gồm anten đơn 840.

Thiết bị trạm gốc 850 bao gồm bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, giao diện mạng 853, giao diện truyền thông radio 855, và giao diện kết nối 857. Bộ điều khiển 851, bộ nhớ 852, và giao diện mạng 853 là giống với bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, và giao diện mạng 823 được minh họa dựa vào Fig.23.

Giao diện truyền thông radio 855 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ ví dụ như LTE và LTE cải tiến, và cung cấp truyền thông radio tới thiết bị đầu cuối được đặt trong khu vực tương ứng với RRH 860 thông qua RRH 860 và anten 840. Giao diện truyền thông radio 855 có thể thông thường bao gồm, ví dụ như, bộ xử lý BB 856. Bộ xử lý BB 856 là giống với bộ xử lý BB 826 được minh họa dựa vào Fig.23, ngoài trừ bộ xử lý BB 856 được kết nối với hệ mạch RF 864 của RRH 860 thông qua giao diện kết nối 857. Giao diện truyền thông radio 855 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 856, như được minh họa trên Fig.24. Ví dụ như, các bộ xử lý BB 856 có thể được tương thích với các dải tần số được sử dụng bởi eNB 830. Mặc dù Fig.24 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 855 bao gồm các bộ xử lý BB 856, giao diện truyền thông radio 855 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 856.

Giao diện truyền thông 857 là giao diện để kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông radio 855) với RRH 860. Giao diện kết nối 857 cũng có thể là môđun truyền thông để truyền thông trong đường truyền tốc độ cao được mô tả ở trên mà kết nối thiết bị trạm gốc 850 (giao diện truyền thông radio 855) với RRH 860.

RRH 860 bao gồm giao diện kết nối 861 và giao diện truyền thông radio 863.

Giao diện kết nối 861 là giao diện để kết nối RRH 860 (giao diện truyền thông radio 863) tới thiết bị trạm gốc 850. Giao diện kết nối 861 cũng có thể là môđun truyền thông để truyền thông trong đường truyền tốc độ cao được mô tả ở trên.

Giao diện truyền thông radio 863 truyền và nhận các tín hiệu radio thông qua anten 840. Giao diện truyền thông radio 863 cũng có thể thông thường bao gồm, ví dụ như, hệ mạch RF 864. Hệ mạch RF 864 có thể bao gồm, ví dụ như, bộ xáo trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và nhận các tín hiệu radio thông qua anten 840. Giao diện truyền thông radio 863 có thể bao gồm các hệ mạch RF 864, như được minh họa trên Fig.24. Ví dụ như, các hệ mạch RF 864 có thể hỗ trợ các phần tử anten. Mặc dù Fig.24 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 863 bao gồm các hệ mạch RF 864, giao diện truyền thông radio 863 cũng có thể bao gồm hệ mạch RF đơn 864.

Trong eNB 830 được minh họa trên Fig.24, bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) được minh họa dựa vào Fig.10 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 855 và/hoặc giao diện truyền thông radio 863. Mặt khác, ít nhất một số trong các thành phần này cũng có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 851. Ví dụ, eNB 830 có thể ghép môđun bao gồm một phần (ví dụ như, bộ xử lý BB 856) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 855 và/hoặc bộ điều khiển 851, và bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình (nói cách khác, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151)) khiến bộ xử lý thể hiện chức

năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151), và thực hiện chương trình. Một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) có thể được cài đặt trong eNB 830, và giao diện truyền thông radio 855 (ví dụ như, bộ xử lý BB 856) và/hoặc bộ điều khiển 851 có thể thực hiện chương trình. Như được mô tả ở trên, đối với thiết bị bao gồm bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151), eNB 830, thiết bị trạm gốc 850 hoặc môđun có thể được cung cấp. Chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ điều khiển 153 (và bộ thu nhận thông tin 151) cũng có thể được cung cấp. Ngoài ra, phương tiện ghi đọc được trong đó chương trình được ghi có thể được cung cấp.

Ngoài ra, trong eNB 830 được minh họa trên Fig.24, ví dụ như, bộ truyền thông radio 120 được minh họa dựa vào Fig.10 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 863 (ví dụ như, hệ mạch RF 864). Ngoài ra, bộ anten 110 có thể được thực hiện trong anten 840. Ngoài ra, bộ truyền thông mạng 130 có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 851 và/hoặc giao diện mạng 853.

7.2. Các ứng dụng liên quan đến thiết bị đầu cuối

Ứng dụng thứ nhất

Fig.25 là sơ đồ khối minh họa về cấu hình sơ lược của điện thoại thông minh 900 mà phương án theo kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. Điện thoại thông minh 900 bao gồm bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoài 904, camera 906, bộ cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông radio 912, một hoặc nhiều chuyển mạch anten 915, một hoặc nhiều anten 916, bus 917, pin 918, và bộ điều khiển phụ trợ 919.

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

bus nối tiếp đa năng (USB) tới điện thoại thông minh 900.

Camera 906 bao gồm bộ cảm biến ảnh ví dụ như thiết bị tích điện kép (CCD) và bộ bán dẫn oxit kim loại bù (CMOS), và tạo ra ảnh được chụp. Bộ cảm biến 907 có thể là một nhóm các bộ cảm biến ví dụ như bộ cảm biến đo, bộ cảm biến hồi chuyển, bộ cảm biến địa từ, và bộ cảm biến gia tốc. Micrô 908 chuyển đổi các âm thanh mà được đưa vào điện thoại thông minh 900 thành các tín hiệu âm. Thiết bị đầu vào 909 bao gồm, ví dụ như, bộ cảm biến chạm được tạo cấu hình để phát hiện việc chạm lên màn hình thiết bị hiển thị 910, vùng phím, bàn phím, nút, bộ chuyển đổi, và nhận thao tác hoặc thông tin được đưa vào từ người dùng. Thiết bị hiển thị 910 bao gồm màn hình ví dụ như màn hình tinh thể lỏng (LCD) và màn hình điôt hữu cơ (OLED), và hiển thị hình ảnh đầu ra của điện thoại thông minh 900. Loa 911 chuyển đổi tín hiệu âm mà được đưa ra từ điện thoại thông minh 900 thành các âm thanh.

Giao diện truyền thông radio 912 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ ví dụ như LTE và LTE cải tiến, và thực hiện việc truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 912 có thể thông thường bao gồm, ví dụ như, bộ xử lý BB 913 và hệ mạch RF 914. Bộ xử lý BB 913 có thể thực hiện, ví dụ như, mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và đa công/giải đa công, và thực hiện các loại xử lý tín hiệu khác nhau để truyền thông radio. Trong khi đó, hệ mạch RF 914 có thể bao gồm, ví dụ như, bộ xáo trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và nhận các tín hiệu radio thông qua anten 916. Giao diện truyền thông radio 912 cũng có thể là một môđun vi xử lý mà có bộ xử lý BB 913 và hệ mạch RF 914 được tích hợp trên đó. Giao diện truyền thông radio 912 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các hệ mạch RF 914, như được minh họa trên Fig.25. Mặc dù Fig.25 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 912 bao gồm các bộ xử lý BB 913 và các hệ mạch RF 914, giao diện truyền thông radio 912 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 913 hoặc hệ mạch RF 914 đơn.

Hơn thế nữa, ngoài sơ đồ truyền thông chia ô, giao diện truyền thông radio 912 có thể hỗ trợ một loại sơ đồ truyền thông radio khác ví dụ như sơ đồ truyền thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ

mạng khu vực cục bộ radio (LAN). Trong trường hợp này, giao diện truyền thông radio 912 có thể bao gồm bộ xử lý BB 913 và hệ mạch RF 914 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Đối với mỗi bộ chuyển anten 915 chuyển các điểm kết nối của các anten 916 trong số các hệ mạch (ví dụ như các hệ mạch cho các sơ đồ truyền thông radio khác nhau) có trong giao diện truyền thông radio 912.

Mỗi anten 916 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ như các phần tử anten có trong anten MIMO), và được sử dụng đối với giao diện truyền thông radio 912 để truyền và nhận các tín hiệu radio. Điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm nhiều anten 916, như được minh họa trên Fig.25. Mặc dù Fig.25 minh họa ví dụ trong đó điện thoại thông minh 900 bao gồm nhiều anten 916, điện thoại thông minh 900 cũng có thể bao gồm anten đơn 916.

Hơn thế nữa, điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm anten 916 cho mỗi sơ đồ truyền thông radio. Trong trường hợp này, các bộ chuyển anten 915 có thể được bỏ qua từ cấu hình của điện thoại thông minh 900.

Bus 917 kết nối bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoài 904, camera 906, bộ cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông radio 912, và bộ điều khiển phụ trợ 919 với nhau. Pin 918 cung cấp năng lượng cho các khối điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.25 thông qua các đường cấp, mà được thể hiện một phần bằng các đường gạch trong hình vẽ. Bộ điều khiển phụ trợ 919 thao tác chức năng cần thiết tối thiểu của điện thoại thông minh 900, ví dụ như, trong trạng thái ngủ.

Trong điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.25, bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 được minh họa dựa vào Fig.10 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 912. Mặt khác, ít nhất một số trong các bộ phận này cũng có thể được thực hiện trong bộ xử lý 901 hoặc bộ điều khiển phụ trợ 919. Ví dụ, điện thoại thông minh 900 có thể ghép một môđun bao gồm một phần (ví dụ như, bộ xử lý BB 913) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 912, bộ xử lý 901 và/hoặc bộ điều khiển phụ trợ 919, và bộ thu nhận thông

tin 241 và bộ điều khiển 243 có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình (nói cách khác, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243) khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243, và thực hiện chương trình. Một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 có thể được cài đặt trong điện thoại thông minh 900, và giao diện truyền thông radio 912 (ví dụ như, bộ xử lý BB 913), bộ xử lý 901 và/hoặc bộ điều khiển phụ trợ 919 có thể thực hiện chương trình. Như được mô tả ở trên, đối với thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243, điện thoại thông minh 900 hoặc môđun có thể được cung cấp. Chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 cũng có thể được cung cấp.

Ngoài ra, trong điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.25, ví dụ như, bộ truyền thông radio 220 được minh họa dựa vào Fig.11 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 912 (ví dụ như, hệ mạch RF 914). Ngoài ra, bộ anten 210 có thể được thực hiện trong anten 916.

Ứng dụng thứ hai

Fig.26 là sơ đồ khối minh họa về cấu hình sơ lược của thiết bị điều hướng xe 920 mà phương án theo kỹ thuật theo sáng chế có thể được ứng dụng. Thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm bộ xử lý 921, bộ nhớ 922, môđun hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 924, bộ cảm biến 925, giao diện dữ liệu 926, máy chơi nội dung 927, giao diện phương tiện lưu trữ 928, thiết bị đầu vào 929, thiết bị hiển thị 930, loa 931, giao diện truyền thông radio 933, một hoặc nhiều bộ chuyển anten 936, một hoặc nhiều anten 937, và pin 938.

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

Môđun GPS 924 sử dụng các tín hiệu GPS được nhận từ vệ tinh GPS để

xác định vị trí (ví dụ như vĩ độ, kinh độ, và độ cao) của thiết bị điều hướng xe 920. Bộ cảm biến 925 có thể là một nhóm các bộ cảm biến ví dụ như bộ cảm biến hồi chuyển, bộ cảm biến địa từ và bộ cảm biến áp suất không khí. Giao diện dữ liệu 926 được kết nối với, ví dụ như, mạng trong xe 941 thông qua thiết bị đầu cuối không được thể hiện, và thu nhận dữ liệu được tạo ra bởi xe, ví dụ như dữ liệu tốc độ phương tiện.

Máy chơi nội dung 927 thể hiện nội dung được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ như CD và DVD) mà được đưa vào giao diện phương tiện lưu trữ 928. Thiết bị đầu vào 929 bao gồm, ví dụ như, bộ cảm biến chạm được tạo cấu hình để phát hiện việc chạm lên màn hình thiết bị hiển thị 930, nút, hoặc công tắc, và nhận thao tác hoặc thông tin được đưa vào từ người dùng. Thiết bị hiển thị 930 bao gồm màn hình ví dụ như LCD hoặc màn hình OLED, và hiển thị ảnh của chức năng dẫn đường hoặc nội dung được tạo ra. Loa 931 đưa ra các âm thanh của chức năng dẫn đường hoặc nội dung được tạo ra.

Giao diện truyền thông radio 933 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ ví dụ như LET và LTE cải tiến, và thực hiện truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 933 có thể bao gồm thông thường, ví dụ, bộ xử lý BB 934 và hệ mạch RF 935. Bộ xử lý BB 934 có thể thực hiện, ví dụ, mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và đa hợp/giải đa hợp, và thực hiện các loại xử lý tín hiệu khác nhau cho truyền thông radio. Trong khi đó, hệ mạch RF 935 có thể bao gồm, ví dụ như, bộ xáo trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và nhận các tín hiệu radio thông qua anten 937. Giao diện truyền thông radio 933 có thể là một môđun vi xử lý của bộ xử lý BB 934 và hệ mạch RF 935 được tích hợp trong đó. Giao diện truyền thông radio 933 có thể bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các hệ mạch RF 935, như được minh họa trên Fig.26. Mặc dù Fig.26 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 933 bao gồm các bộ xử lý BB 934 và các hệ mạch RF 935, giao diện truyền thông radio 933 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 934 hoặc hệ mạch RF đơn 935.

Hơn thế nữa, ngoài sơ đồ truyền thông chia ô, giao diện truyền thông radio 933 có thể hỗ trợ một sơ đồ truyền thông radio khác ví dụ như sơ đồ truyền

thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ LAN radio. Trong trường hợp này, giao diện truyền thông radio 933 có thể bao gồm bộ xử lý BB 934 và hệ mạch RF 935 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Đối với bộ chuyển anten 936 chuyển các điểm đến kết nối của các anten 937 trong số các hệ mạch (ví dụ như các hệ mạch đối với các sơ đồ truyền thông radio khác nhau) có trong giao diện truyền thông radio 933.

Mỗi anten 937 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (ví dụ như các phần tử anten có trong anten MIMO), và được sử dụng đối với giao diện truyền thông radio 933 để truyền và nhận các tín hiệu radio. Thiết bị điều hướng xe 920 có thể bao gồm nhiều anten 937, như được minh họa trên Fig.26. Mặc dù Fig.26 minh họa ví dụ trong đó thiết bị điều hướng xe 920 bao gồm nhiều anten 937, thiết bị điều hướng xe 920 cũng có thể bao gồm anten đơn 937.

Hơn thế nữa, thiết bị điều hướng xe 920 có thể bao gồm anten 937 đối với mỗi sơ đồ truyền thông anten. Trong trường hợp này, bộ chuyển anten 936 có thể được bỏ qua khỏi cấu hình của thiết bị điều hướng xe 920.

Pin 938 cung cấp năng lượng cho các khối thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.26 thông qua các đường cáp mà được thể hiện một phần bằng các đường đứt nét trên hình vẽ. Pin 938 tích lũy năng lượng được cung cấp từ xe.

Trong thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.26, bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 được minh họa dựa vào Fig.11 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 933. Mặt khác, ít nhất một số trong các thành phần này cũng có thể được thực hiện trong bộ xử lý 921. Ví dụ, thiết bị điều hướng xe 920 có thể ghép một môđun là một phần (ví dụ như, bộ xử lý BB 934) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 933 và/hoặc bộ xử lý 921, và bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình (nói cách khác, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243) khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243, và thực hiện chương trình. Một ví dụ khác, chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin

241 và bộ điều khiển 243 có thể được cài đặt trong thiết bị điều hướng xe 920, và giao diện truyền thông radio 933 (ví dụ như, bộ xử lý BB 934) và/hoặc bộ xử lý 921 có thể thực hiện chương trình. Như được mô tả ở trên, đối với thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243, thiết bị điều hướng xe 920 hoặc môđun có thể được cung cấp. Chương trình khiến bộ xử lý thể hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243 cũng có thể được cung cấp.

Ngoài ra, trong thiết bị điều hướng xe 920 được minh họa trên Fig.26, ví dụ như, bộ truyền thông radio 220 được minh họa dựa vào Fig.11 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 933 (ví dụ như, hệ mạch RF 935). Ngoài ra, bộ anten 210 có thể được thực hiện trong anten 937.

Các phương án theo kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể đạt được trong hệ thống trong xe (hoặc trong xe) 940 bao gồm một hoặc nhiều khối của thiết bị điều hướng xe 920, mạng trong xe 941, và môđun xe 942. Nghĩa là, đối với thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin 241 và bộ điều khiển 243, hệ thống trong xe (hoặc xe) 940 có thể được cung cấp. Môđun xe 942 tạo ra dữ liệu xe ví dụ như tốc độ của xe, tốc độ máy, và thông tin sự cố, và đưa dữ liệu được tạo ra ra mạng trong xe 941.

8. Kết luận

Các thiết bị tương ứng và các quy trình xử lý tương ứng theo các phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.26.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị trạm gốc 100 bao gồm bộ điều khiển 153 được tạo cấu hình để thay đổi động cấu hình UL/DL của sóng mang TDD. Bộ điều khiển 153 thông báo thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio để truyền thông D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL. Các tài nguyên radio là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, bộ thu nhận thông tin 241 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên radio để truyền thông D2D phù hợp với cấu hình UL/DL của sóng mang TDD mà được thay đổi động bởi thiết bị trạm gốc 100 và bộ điều khiển 243 được tạo cấu hình để điều khiển

truyền thông D2D bằng cách sử dụng các tài nguyên radio được bao gồm. Các tài nguyên radio là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL.

Theo đó, ví dụ như, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một cách thích hợp truyền thông D2D trong môi trường TDD.

Cần hiểu rằng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ các cải biến, các kết hợp, các sự kết hợp nhỏ và các thay thế có thể thực hiện dựa vào các yêu cầu thiết kế và các yếu tố khác miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ kèm theo hoặc các phản tương ứng của nó.

Ví dụ như, trong khi các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất và các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai đã được mô tả, các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất và các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai không cần phải được sử dụng cùng với nhau.

Ví dụ như, các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất có thể được sử dụng mà không sử dụng các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai.

Ví dụ như, các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai có thể được sử dụng mà không sử dụng các dấu hiệu kỹ thuật thứ nhất. Trong trường hợp này, cấu hình UL/DL của sóng mang TDD có thể không bị thay đổi động. Ví dụ, thiết bị trạm gốc (bộ thu nhận thông tin) có thể thu nhận thông tin chỉ báo các tài nguyên D2D phù hợp cho cấu hình UL/DL (nó không bị thay đổi động). Do đó, thiết bị trạm gốc (bộ điều khiển) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên D2D. Các tài nguyên D2D có thể là các tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL. Do đó, các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai (nghĩa là, bất kỳ trong số các dấu hiệu kỹ thuật thứ hai) cũng có thể được ứng dụng cho các tài nguyên D2D.

Ví dụ như, ví dụ trong đó hệ thống truyền thông là hệ thống tương thích với LTE, LTE cải tiến, hoặc các tiêu chuẩn truyền thông phù hợp với chúng đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Ví dụ như, hệ thống truyền thông cũng có thể là hệ thống tương thích với các tiêu chuẩn truyền thông khác.

Ngoài ra, các bước xử lý trong quy trình xử lý trong bản mô tả này không bị giới hạn cụ thể là phải được tiến hành trong các đơn vị thời gian theo trình tự được mô tả trong lưu đồ. Ví dụ như, các bước xử lý trong quy trình xử lý có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự được mô tả ở trong lưu đồ, và hơn thế nữa cũng có thể được thực hiện song song.

Ngoài ra, chương trình máy tính (nói cách khác, chương trình máy tính khiến bộ xử lý thực hiện thao tác với các thành phần của thiết bị) khiến bộ xử lý (ví dụ như, CPU và DSP) có trong các thiết bị (ví dụ như, thiết bị trạm gốc, thiết bị trạm gốc đối với thiết bị trạm gốc, hoặc môđun cho thiết bị trạm gốc, hoặc thiết bị đầu cuối hoặc môđun cho thiết bị đầu cuối) trong bản mô tả này thể hiện chức năng như các thành phần (ví dụ như, bộ thu nhận thông tin và/hoặc bộ điều khiển) của thiết bị có thể được tạo ra. Ngoài ra, phương tiện ghi trong đó chương trình máy tính được ghi có thể được đề xuất. Ngoài ra, thiết bị (ví dụ như, sản phẩm hoàn thiện hoặc môđun (ví dụ như, bộ phận, bộ mạch xử lý hoặc bộ vi xử lý) đối với sản phẩm hoàn thành) bao gồm bộ nhớ trong đó chương trình máy tính được lưu trữ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện chương trình máy tính có thể được đề xuất. Ngoài ra, phương pháp bao gồm các thao tác của các bộ phận (ví dụ như, bộ thu nhận thông tin và/hoặc bộ điều khiển) của thiết bị có thể có trong các phương án của kỹ thuật theo sáng chế.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả trong bản mô tả này chỉ đơn thuần là minh họa và ví dụ, chứ không làm giới hạn sáng chế. Nói cách khác, kỹ thuật theo sáng chế có thể có các hiệu quả khác mà là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực ngoài các hiệu quả được mô tả trong bản mô tả này.

Ngoài ra, sáng chế cũng có thể được kết cấu như sau đây.

(1) Thiết bị bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để

thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD), và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị

đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(2) Thiết bị theo mục (1), trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thay đổi cấu hình đường lên/đường xuống từ một cấu hình trong số các cấu hình thành một cấu hình khác trong số các cấu hình.

(3) Thiết bị theo mục (2),

trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình khác theo sự thay đổi của cấu hình đường lên/đường xuống, và

trong đó tài nguyên radio cho một cấu hình khác là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của một cấu hình khác.

(4) Thiết bị theo mục (2), trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với mỗi cấu hình.

(5) Thiết bị theo mục (4),

trong đó tài nguyên radio đối với mỗi cấu hình bao gồm tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với mỗi cấu hình, và

trong đó tài nguyên radio đối với mỗi cấu hình là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình.

(6) Thiết bị theo mục (4), trong đó tài nguyên radio đối với mỗi cấu hình là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên thông thường trong số các cấu hình.

(7) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó số lượng của các khung con đường lên có trong ít nhất một khung con đường lên thay đổi theo số lượng của các khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(8) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), trong đó tài nguyên

radio là tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại tại khoảng thời gian tương ứng với số lượng của các khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(9) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của khung con đường lên của số thứ nhất và là tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại ở khoảng thời gian thứ nhất khi cấu hình đường lên/đường xuống là cấu hình thứ nhất, và tài nguyên radio là tài nguyên radio của khung con đường lên của số thứ hai mà nhỏ hơn số thứ nhất và là tài nguyên radio theo khoảng thời gian mà được lặp lại ở khoảng thời gian thứ hai ngắn hơn khoảng thời gian thứ nhất khi cấu hình đường lên/đường xuống là cấu hình thứ hai.

(10) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio khi số lượng của các khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống bằng hoặc lớn hơn so với số lượng định trước.

(11) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), trong đó cấu hình đường lên/đường xuống là cấu hình bao gồm ít nhất một số lượng định trước các khung con đường lên.

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

trong đó mỗi trong số ít nhất một khung con đường lên có trong hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp của cấu hình đường lên/đường xuống, và

trong đó một hoặc nhiều khung con đường lên của hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp không có trong ít nhất một khung con đường lên.

(13) Thiết bị theo mục (12), trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio khi cấu hình đường lên/đường xuống bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp.

(14) Thiết bị theo mục (12), trong đó cấu hình đường lên/đường xuống là cấu hình bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên kế tiếp.

(15) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (14), trong đó hệ mạch

ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio bằng cách thông báo thông tin hệ thống chỉ báo tài nguyên radio.

(16) Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (15), trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thông báo cho bộ điều khiển thông báo thiết bị đầu cuối về cấu hình đường lên/đường xuống.

(17) Phương pháp bao gồm các bước:

thay đổi động, bởi bộ xử lý, cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(18) Thiết bị bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để

thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD) mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và

điều khiển truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(19) Thiết bị theo mục (18),

trong đó cấu hình đường lên/đường xuống là cấu hình mà được thay đổi từ một cấu hình trong số các cấu hình thành một cấu hình khác trong số các cấu hình, và

trong đó hệ mạch ngoài ra còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio đối với cấu hình đường lên/đường xuống trong số các tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị thích hợp đối với các cấu hình

tương ứng dựa vào cấu hình đường lên/đường xuống.

(20) Phương pháp bao gồm các bước:

thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD) mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và

điều khiển, bởi bộ xử lý, truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

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

thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

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

thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị phù hợp với cấu hình đường lên/đường xuống,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

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

thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian TDD mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và

điều khiển truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

(24) Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính ổn định có chương trình được lưu trữ trên đó, chương trình khiến bộ xử lý thực hiện:

thu nhận thông tin chỉ báo tài nguyên radio để truyền thông thiết bị đến thiết bị đối với cấu hình đường lên/đường xuống của sóng mang song công phân chia theo thời gian TDD mà được thay đổi động bởi trạm gốc; và

điều khiển truyền thông thiết bị đến thiết bị bằng cách sử dụng tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là tài nguyên radio của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình đường lên/đường xuống.

Danh mục các số chỉ dẫn

1 hệ thống truyền thông

100 trạm gốc

101 ô

150 bộ xử lý

151 bộ thu nhận thông tin

153 bộ điều khiển

200 thiết bị đầu cuối

240 bộ xử lý

241 bộ thu nhận thông tin

243 bộ điều khiển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

thay đổi động cấu hình đường lên/đường xuống (uplink/downlink, UL/DL) của sóng mang song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) từ một cấu hình UL/DL trong số các cấu hình UL/DL sang cấu hình UL/DL khác trong số các cấu hình UL/DL;

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ nhất mà chỉ báo các thay đổi được tạo ra đối với cấu hình UL/DL; và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai mà chỉ báo tài nguyên radio dùng cho truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D) trên sóng mang TDD, thông tin khung con của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL, và thông tin khoảng thời gian chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là trong số các tài nguyên radio,

mỗi tài nguyên radio trong số các tài nguyên radio tương ứng với cấu hình UL/DL tương ứng của các cấu hình UL/DL, và

thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin lập lịch thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông báo được thực hiện bởi hệ mạch.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ mạch còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch chỉ báo tài nguyên radio khác dùng cho truyền thông D2D, tài nguyên radio khác tương ứng với cấu hình UL/DL khác.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó số lượng các khung con được bao gồm trong ít nhất một khung con phụ thuộc vào số lượng các khung con của cấu hình UL/DL.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tài nguyên radio được lặp lại ở khoảng thời gian, mà tương ứng với số lượng các khung con của cấu hình UL/DL.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ mạch còn được tạo cấu hình để thông báo

cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai chỉ báo tài nguyên radio phản hồi lại số lượng các khung con của cấu hình UL/DL là lớn hơn hoặc bằng số lượng định trước.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cấu hình UL/DL bao gồm ít nhất số lượng định trước các khung con đường lên.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cấu hình UL/DL bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên liên tiếp.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ mạch còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai chỉ báo tài nguyên radio bằng cách báo cáo thông tin hệ thống chỉ báo tài nguyên radio.

9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ mạch còn được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình UL/DL.

10. Phương pháp truyền thông bao gồm:

thu nhận, dựa trên thông báo được cung cấp bởi trạm gốc, thông tin lập lịch thứ nhất mà chỉ báo cấu hình đường lên/đường xuống (uplink/downlink, UL/DL) của sóng mang song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) mà được thay đổi động bởi trạm gốc từ một cấu hình UL/DL trong số các cấu hình UL/DL sang cấu hình UL/DL khác trong số các cấu hình UL/DL;

thu nhận, dựa trên thông báo, thông tin lập lịch thứ hai mà chỉ báo tài nguyên radio dùng cho truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D) trên sóng mang TDD, thông tin khung con của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL, và thông tin khoảng thời gian chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên radio; và

điều khiển, bởi hệ mạch, truyền thông D2D sử dụng tài nguyên radio, trong đó:

tài nguyên radio là trong số các tài nguyên radio, và

mỗi tài nguyên radio trong số các tài nguyên radio tương ứng với cấu hình UL/DL tương ứng trong số các cấu hình UL/DL.

11. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

thu nhận, dựa trên thông báo được cung cấp bởi trạm gốc, thông tin lập lịch thứ nhất mà chỉ báo cấu hình đường lên/đường xuống (uplink/downlink, UL/DL) của sóng mang song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) mà được thay đổi động bởi trạm gốc từ một cấu hình UL/DL trong số các cấu hình UL/DL sang cấu hình UL/DL khác trong số các cấu hình UL/DL;

thu nhận, dựa trên thông báo, thông tin lập lịch thứ hai mà chỉ báo tài nguyên radio dùng cho truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D) trên sóng mang TDD, thông tin khung con của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL, và thông tin khoảng thời gian chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên radio; và

điều khiển truyền thông D2D sử dụng tài nguyên radio, trong đó:

tài nguyên radio là trong số các tài nguyên radio, và

mỗi tài nguyên radio trong số các tài nguyên radio tương ứng với cấu hình UL/DL tương ứng của các cấu hình UL/DL.

12. Phương pháp truyền thông bao gồm:

thay đổi động, bởi hệ mạch, cấu hình đường lên/đường xuống (uplink/downlink, UL/DL) của sóng mang song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) từ một cấu hình UL/DL trong số các cấu hình UL/DL sang cấu hình UL/DL khác trong số các cấu hình UL/DL;

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ nhất mà chỉ báo các thay đổi được tạo ra đối với cấu hình UL/DL; và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai mà chỉ báo tài nguyên radio dùng cho truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D) trên sóng mang TDD, thông tin khung con của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL, và thông tin khoảng thời gian chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên radio,

trong đó tài nguyên radio là trong số các tài nguyên radio,

mỗi tài nguyên radio trong số các tài nguyên radio tương ứng với cấu hình UL/DL tương ứng trong số các cấu hình UL/DL, và

thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin lập lịch thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai dựa trên cả hai thông báo này.

13. Phương pháp theo điểm 12, phương pháp này còn bao gồm thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch chỉ báo tài nguyên radio khác dùng cho truyền thông D2D, tài nguyên radio khác tương ứng với cấu hình UL/DL khác.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó số lượng các khung con được bao gồm trong ít nhất một khung con phụ thuộc vào số lượng các khung con của cấu hình UL/DL.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó tài nguyên radio được lặp lại ở khoảng thời gian, mà tương ứng với số lượng các khung con của cấu hình UL/DL.

16. Phương pháp theo điểm 12, phương pháp này còn bao gồm thông báo thứ hai cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai chỉ báo tài nguyên radio phản hồi lại số lượng các khung con của cấu hình UL/DL là lớn hơn hoặc bằng số lượng định trước.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó cấu hình UL/DL bao gồm ít nhất số lượng định trước của các khung con đường lên.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó cấu hình UL/DL bao gồm hai hoặc nhiều khung con đường lên liên tiếp.

19. Thiết bị truyền thông bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

thiết đặt cấu hình đường lên/đường xuống (uplink/downlink, UL/DL) của sóng mang song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) bằng cách thay đổi động từ một cấu hình UL/DL trong số các cấu hình UL/DL sang cấu hình UL/DL khác trong số các cấu hình UL/DL;

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ nhất mà chỉ báo

cấu hình UL/DL; và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin lập lịch thứ hai mà chỉ báo tài nguyên radio dùng cho truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D) trên sóng mang TDD, thông tin khung con của ít nhất một khung con đường lên của cấu hình UL/DL, và thông tin khoảng thời gian chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên radio, trong đó:

tài nguyên radio là trong số các tài nguyên radio,

mỗi tài nguyên radio trong số các tài nguyên radio tương ứng với cấu hình UL/DL tương ứng trong số các cấu hình UL/DL, và

thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin lập lịch thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông báo được thực hiện bởi hệ mạch.

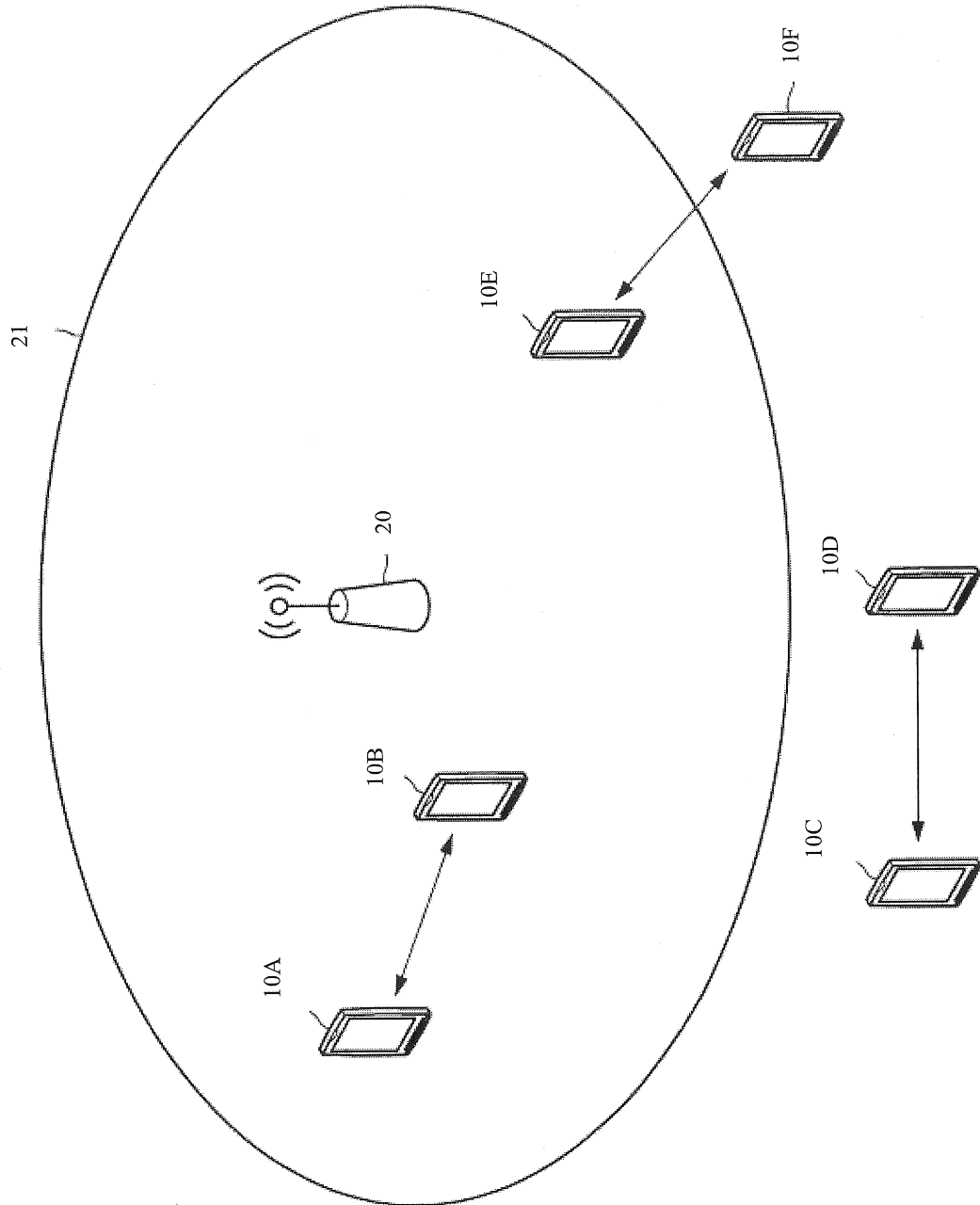
20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó:

tài nguyên radio là theo khoảng thời gian,

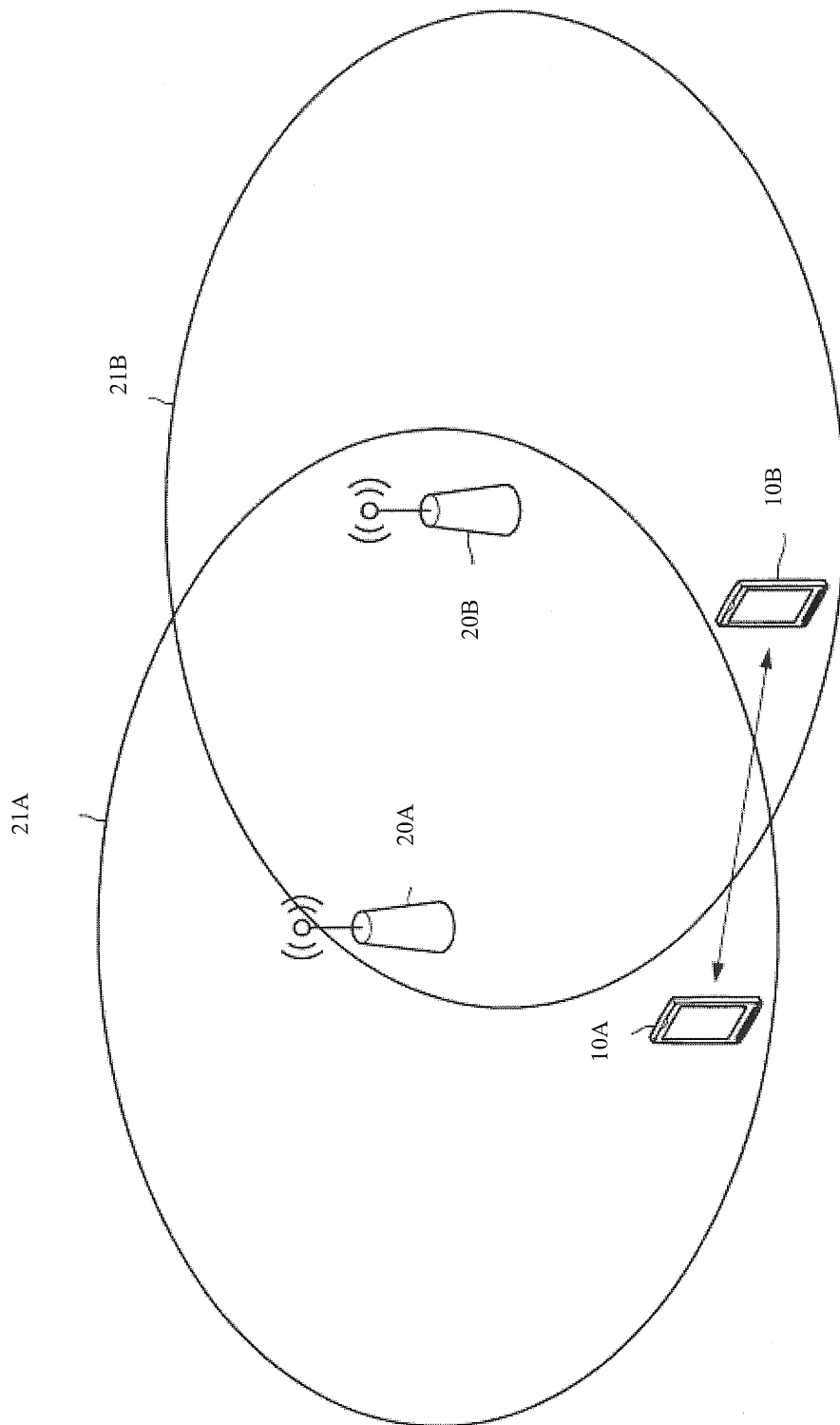
tài nguyên radio được lặp lại ở khoảng thời gian thứ nhất phản hồi lại cấu hình UL/DL là cấu hình thứ nhất, và

tài nguyên radio được lặp lại ở khoảng thời gian thứ hai ngắn hơn so với khoảng thời gian thứ nhất phản hồi lại cấu hình UL/DL là cấu hình thứ hai, cấu hình thứ hai khác với cấu hình thứ nhất.

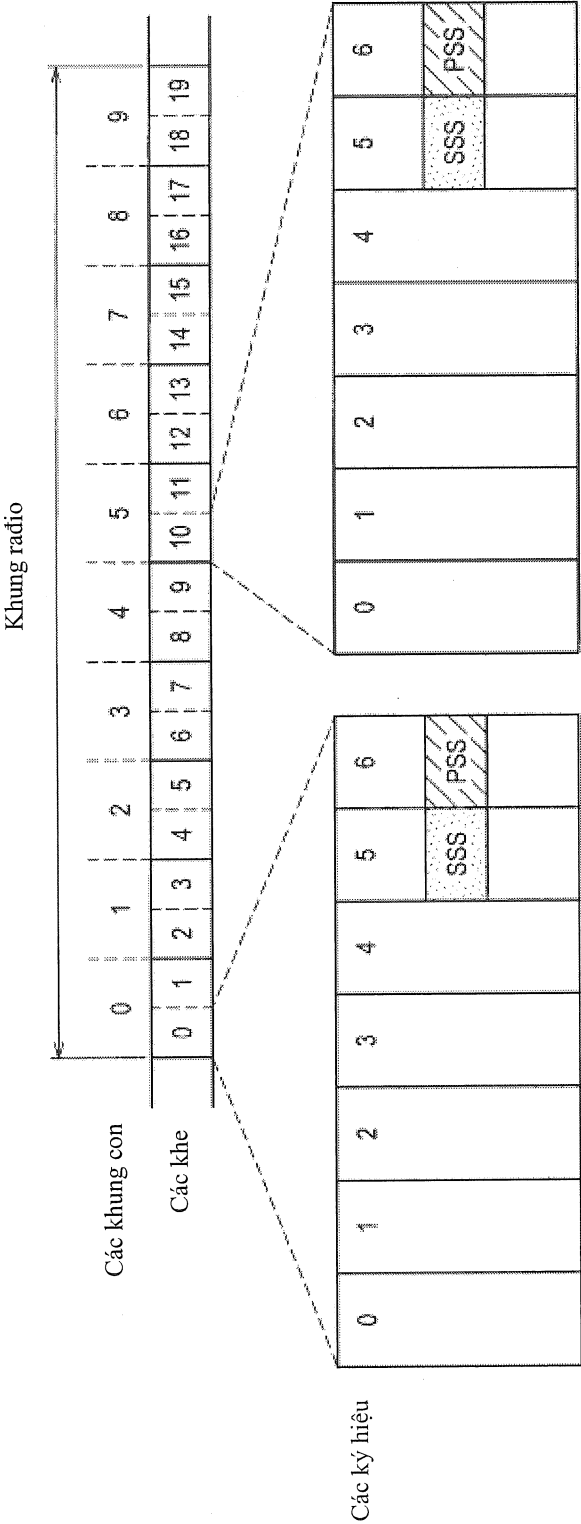
[Fig. 1]



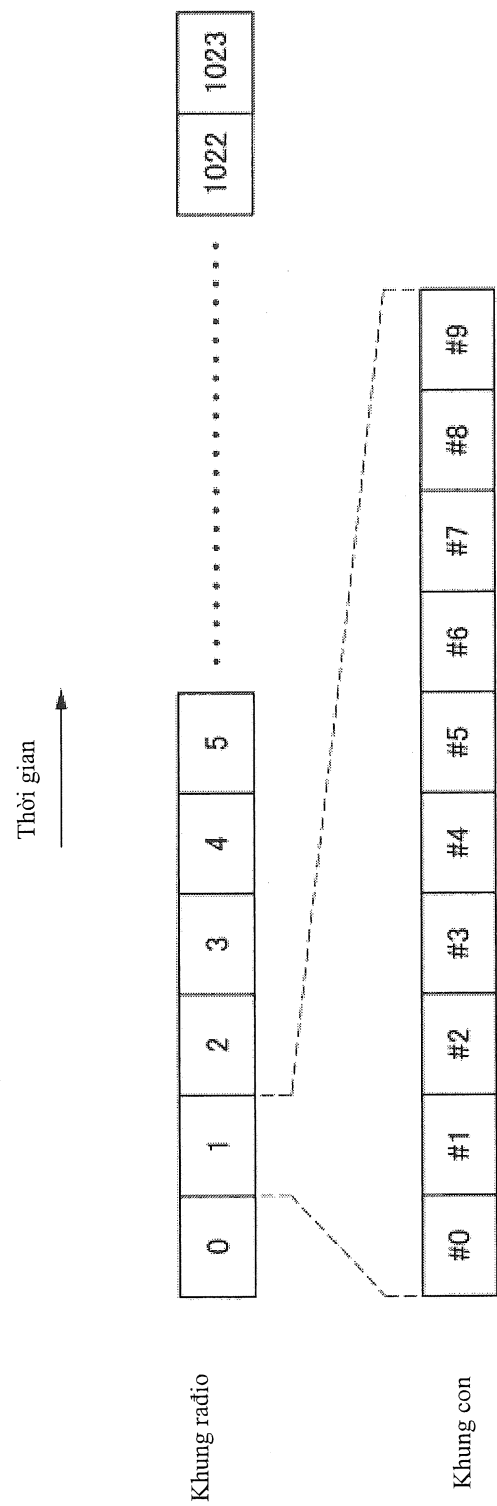
[Fig. 2]



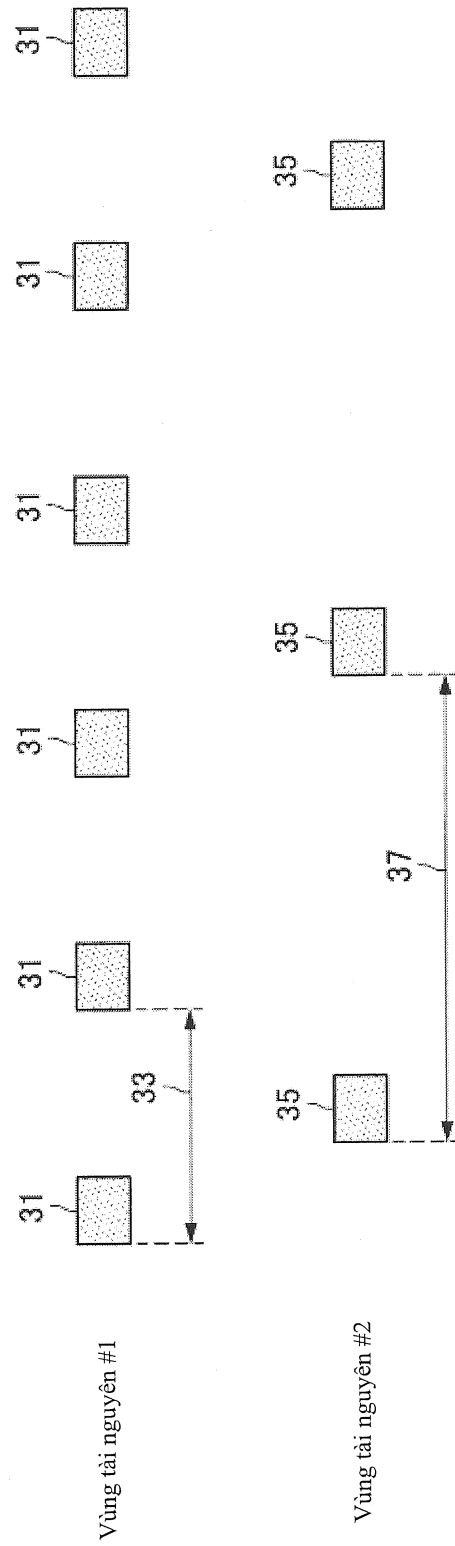
[Fig. 3]



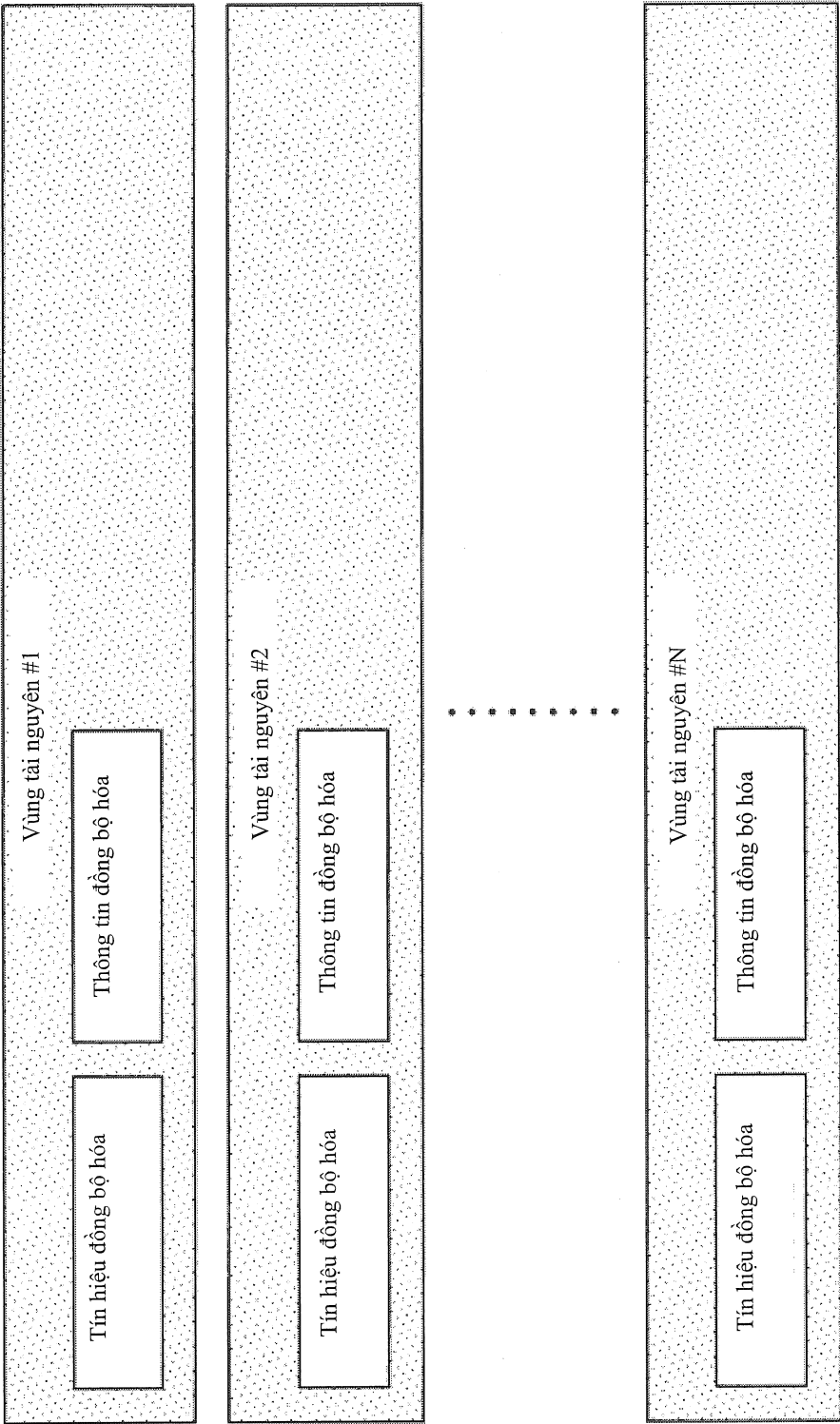
[Fig. 5]



[Fig. 6]



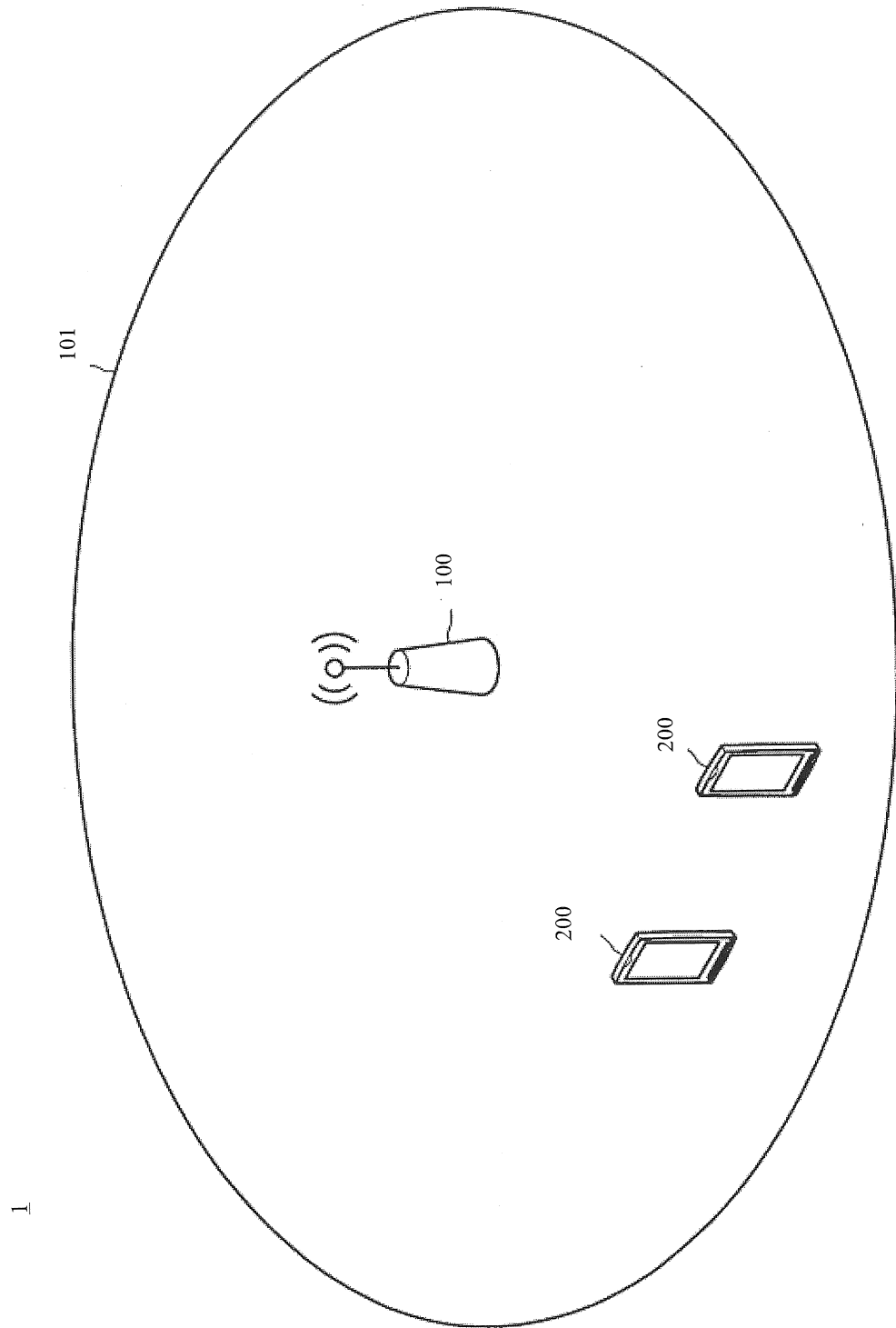
[Fig. 7]



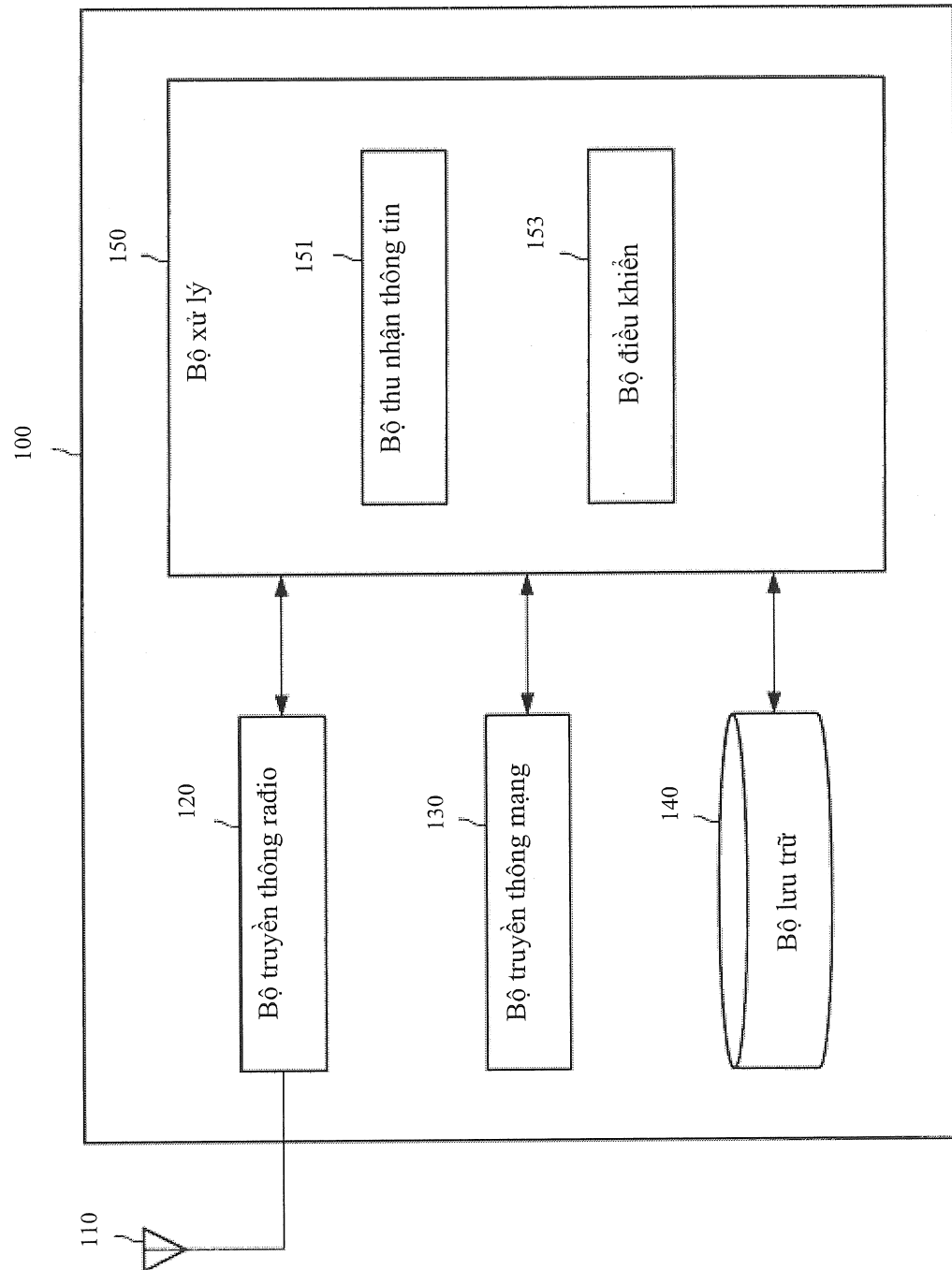
[Fig. 8]

Cấu hình 0	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 U
Cấu hình 1	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D
Cấu hình 2	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 D	#9 D
Cấu hình 3	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 4	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 5	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 6	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D

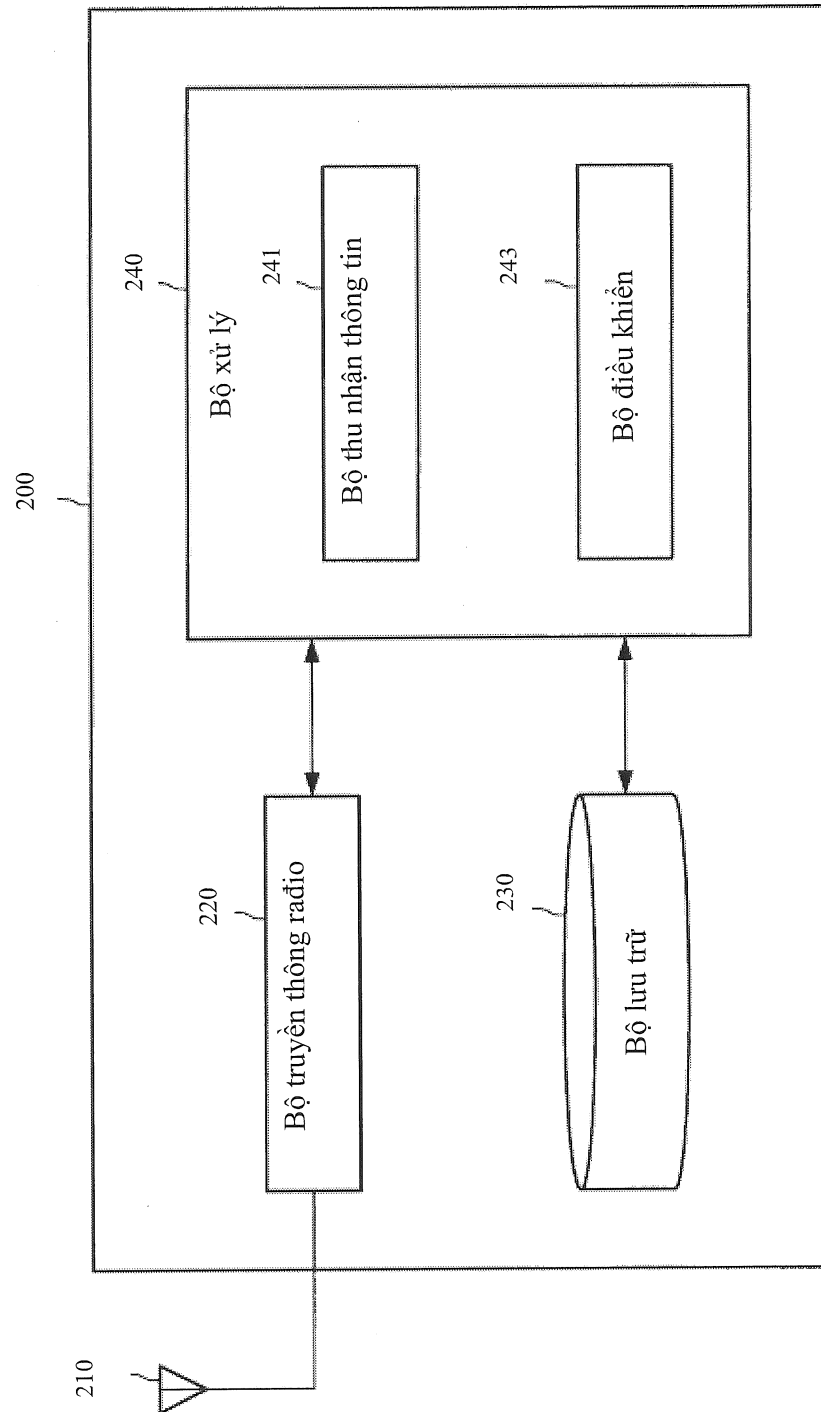
[Fig. 9]



[Fig. 10]



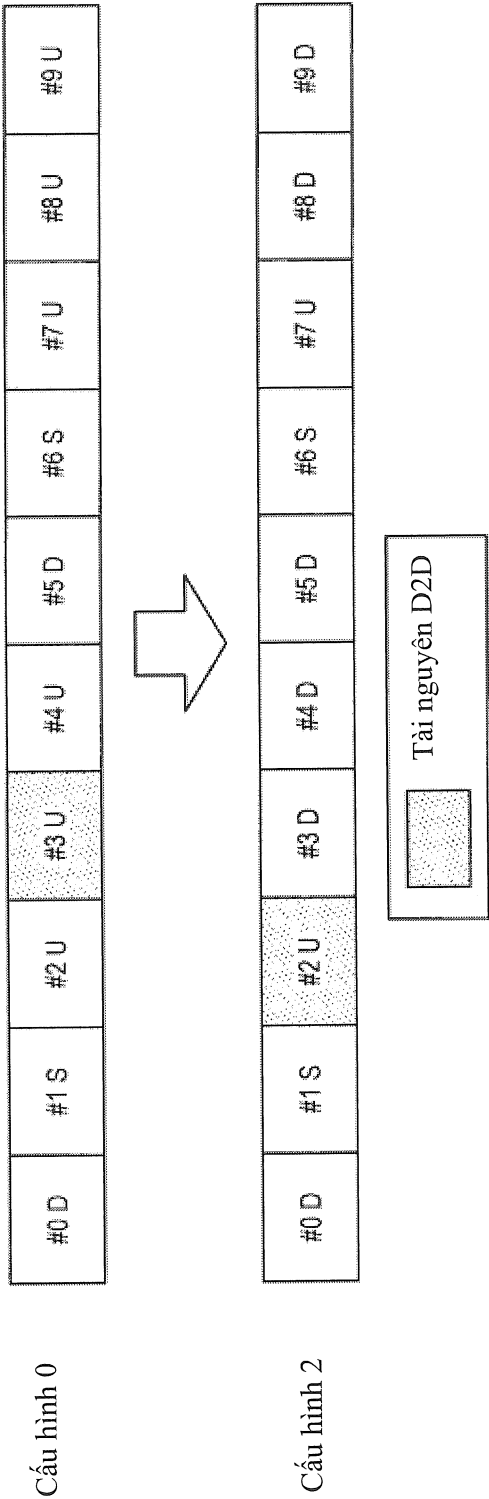
[Fig. 11]



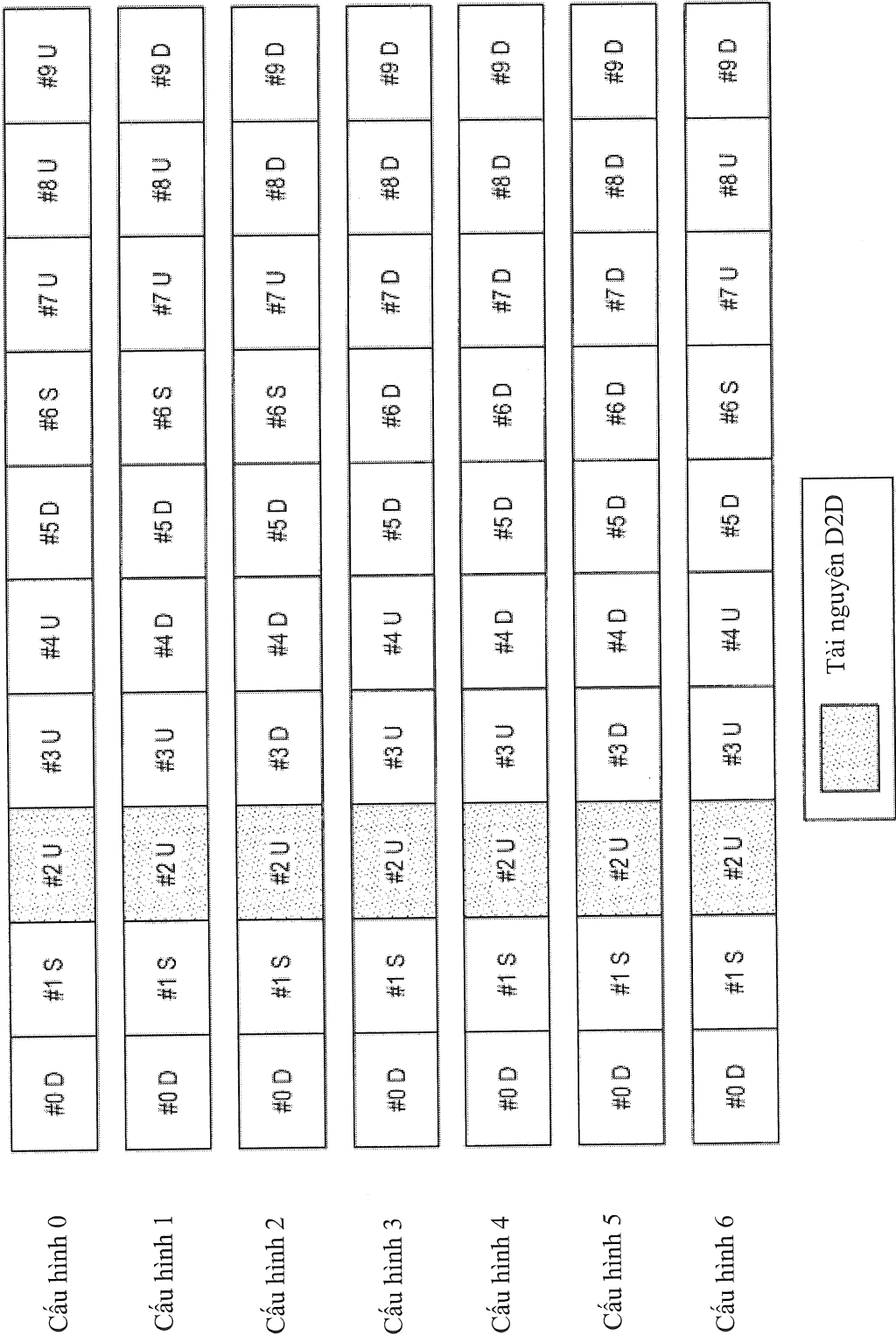
[Fig. 12]

Cấu hình 0	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 U
Cấu hình 1	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D
Cấu hình 2	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 D	#9 D
Cấu hình 3	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 4	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 5	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
Cấu hình 6	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D
Tài nguyên D2D										

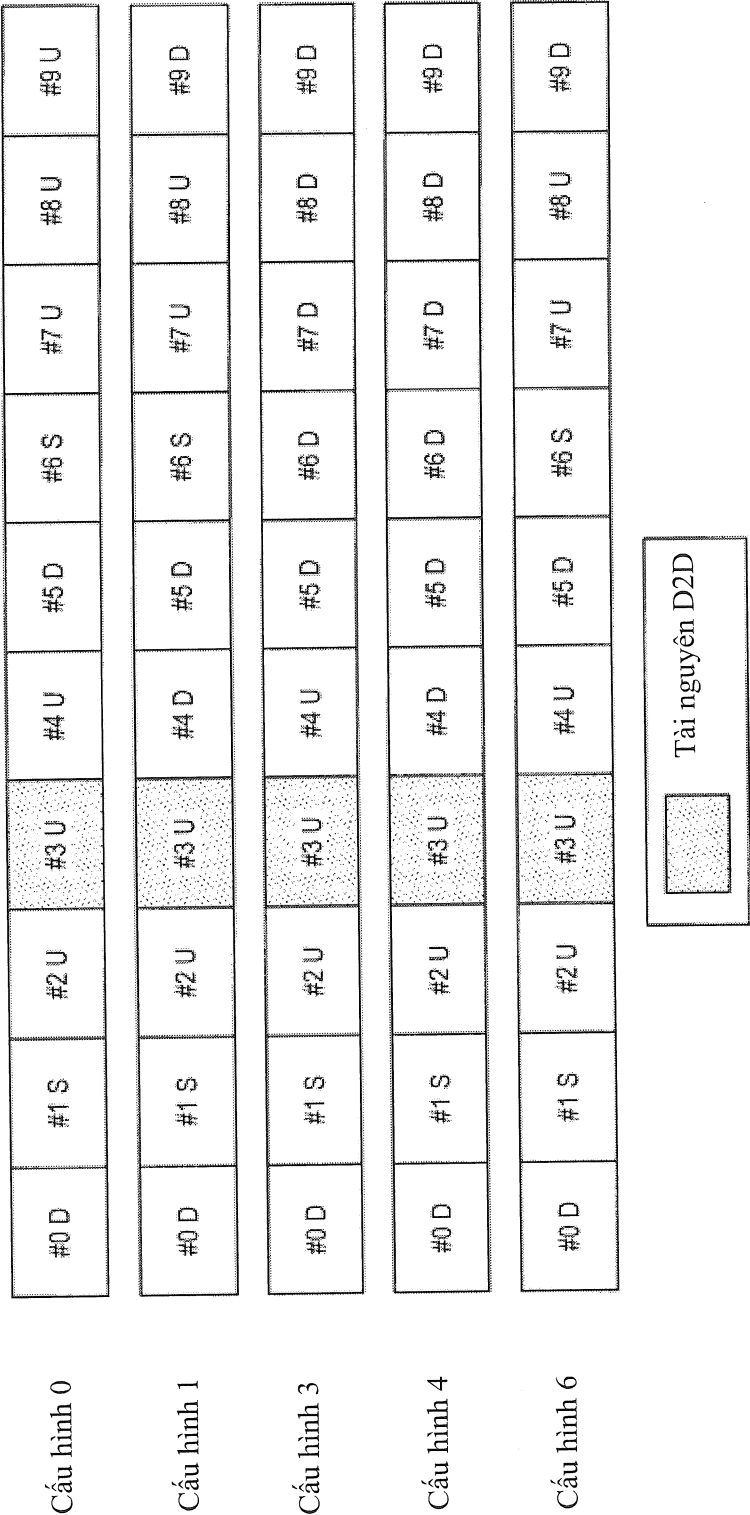
[Fig. 13]



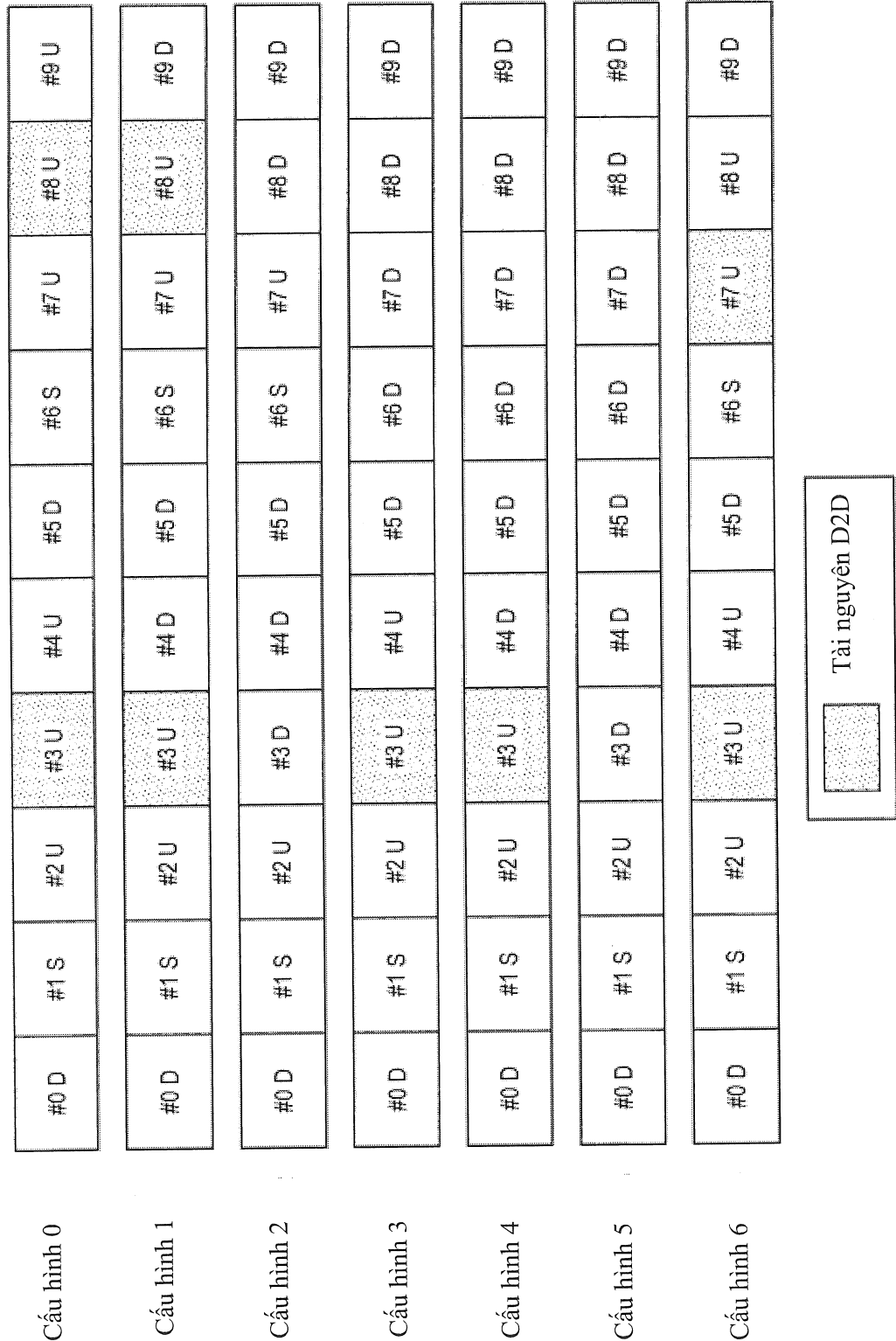
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

Cấu hình 0	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 U</td><td>#4 U</td><td>#5 D</td><td>#6 S</td><td>#7 U</td><td>#8 U</td><td>#9 U</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 U
#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 U		
Cấu hình 1	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 U</td><td>#4 D</td><td>#5 D</td><td>#6 S</td><td>#7 U</td><td>#8 U</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D		
Cấu hình 2	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 D</td><td>#4 D</td><td>#5 D</td><td>#6 S</td><td>#7 U</td><td>#8 D</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 D	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 S	#7 U	#8 D	#9 D		
Cấu hình 3	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 U</td><td>#4 U</td><td>#5 D</td><td>#6 D</td><td>#7 D</td><td>#8 D</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D		
Cấu hình 4	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 U</td><td>#4 D</td><td>#5 D</td><td>#6 D</td><td>#7 D</td><td>#8 D</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D		
Cấu hình 5	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 D</td><td>#4 D</td><td>#5 D</td><td>#6 D</td><td>#7 D</td><td>#8 D</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 D	#4 D	#5 D	#6 D	#7 D	#8 D	#9 D		
Cấu hình 6	<table><tr><td>#0 D</td><td>#1 S</td><td>#2 U</td><td>#3 U</td><td>#4 U</td><td>#5 D</td><td>#6 S</td><td>#7 U</td><td>#8 U</td><td>#9 D</td></tr></table>	#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D
#0 D	#1 S	#2 U	#3 U	#4 U	#5 D	#6 S	#7 U	#8 U	#9 D		
	<table><tr><td colspan="10">Tài nguyên D2D</td></tr></table>	Tài nguyên D2D									
Tài nguyên D2D											

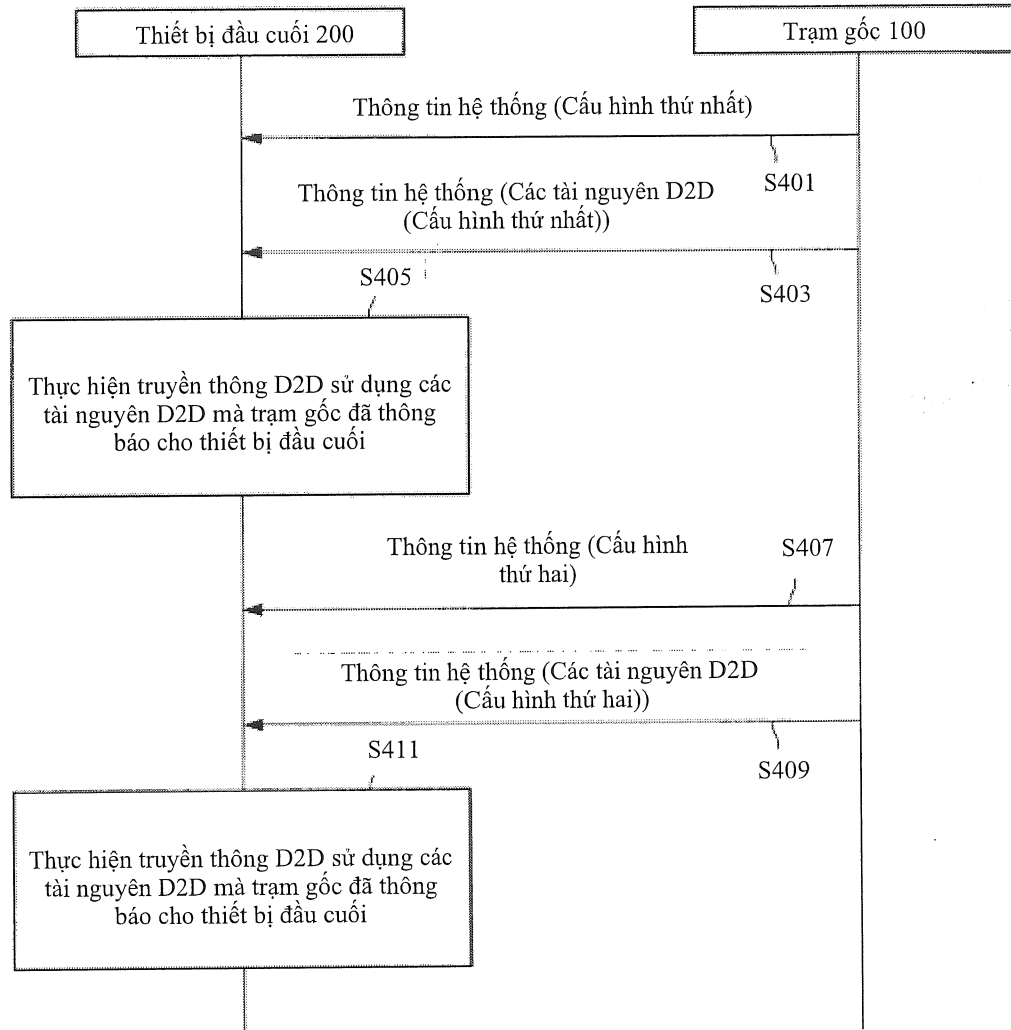
[Fig. 18]

Cấu hình	Khoảng thời gian	Khung con
#0	100 mili giây	#3
#1	100 mili giây	#3
#2	200 mili giây	#2
#3	200 mili giây	#3
#4	200 mili giây	#3
#5	400 mili giây	#2
#6	100 mili giây	#3

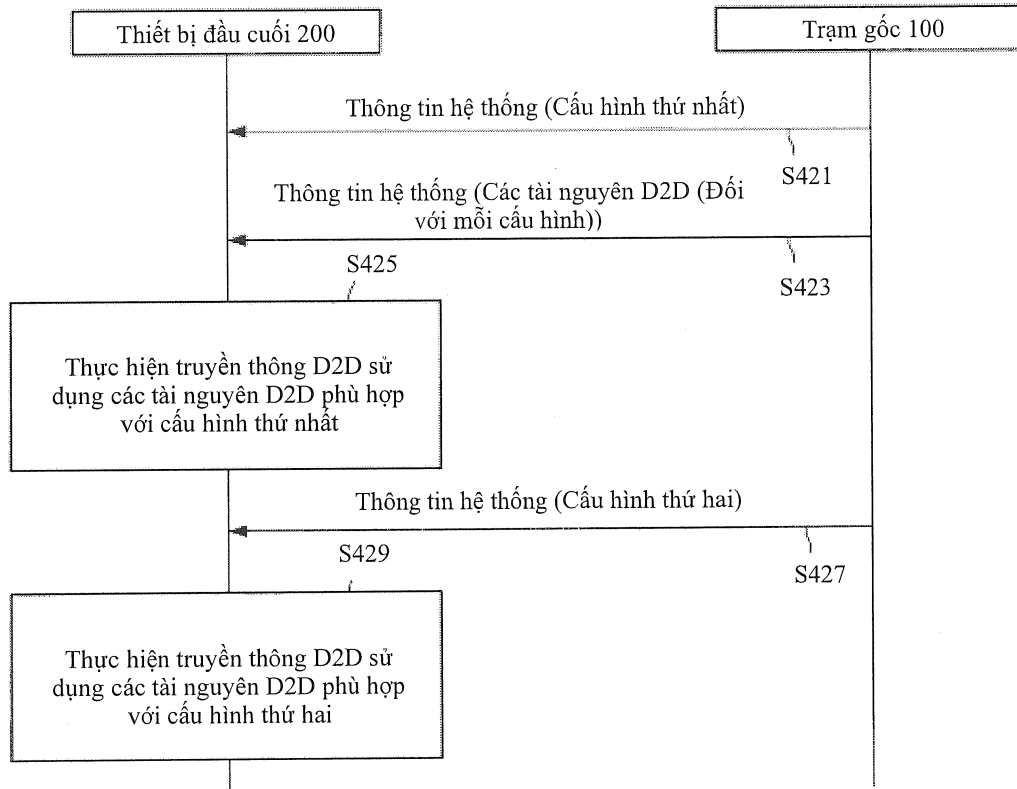
[Fig. 19]

Cấu hình	Khoảng thời gian	Khung con
#0	400 mili giây	#3,#7
#1	400 mili giây	#3,#7
#2	200 mili giây	#2
#3	200 mili giây	#3
#4	200 mili giây	#3
#5	200 mili giây	#2
#6	400 mili giây	#3,#7

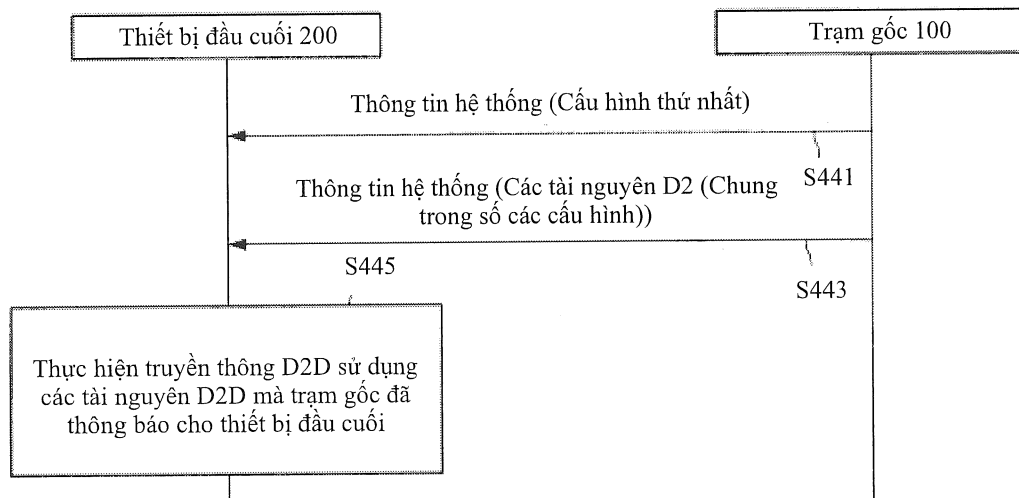
[Fig. 20]



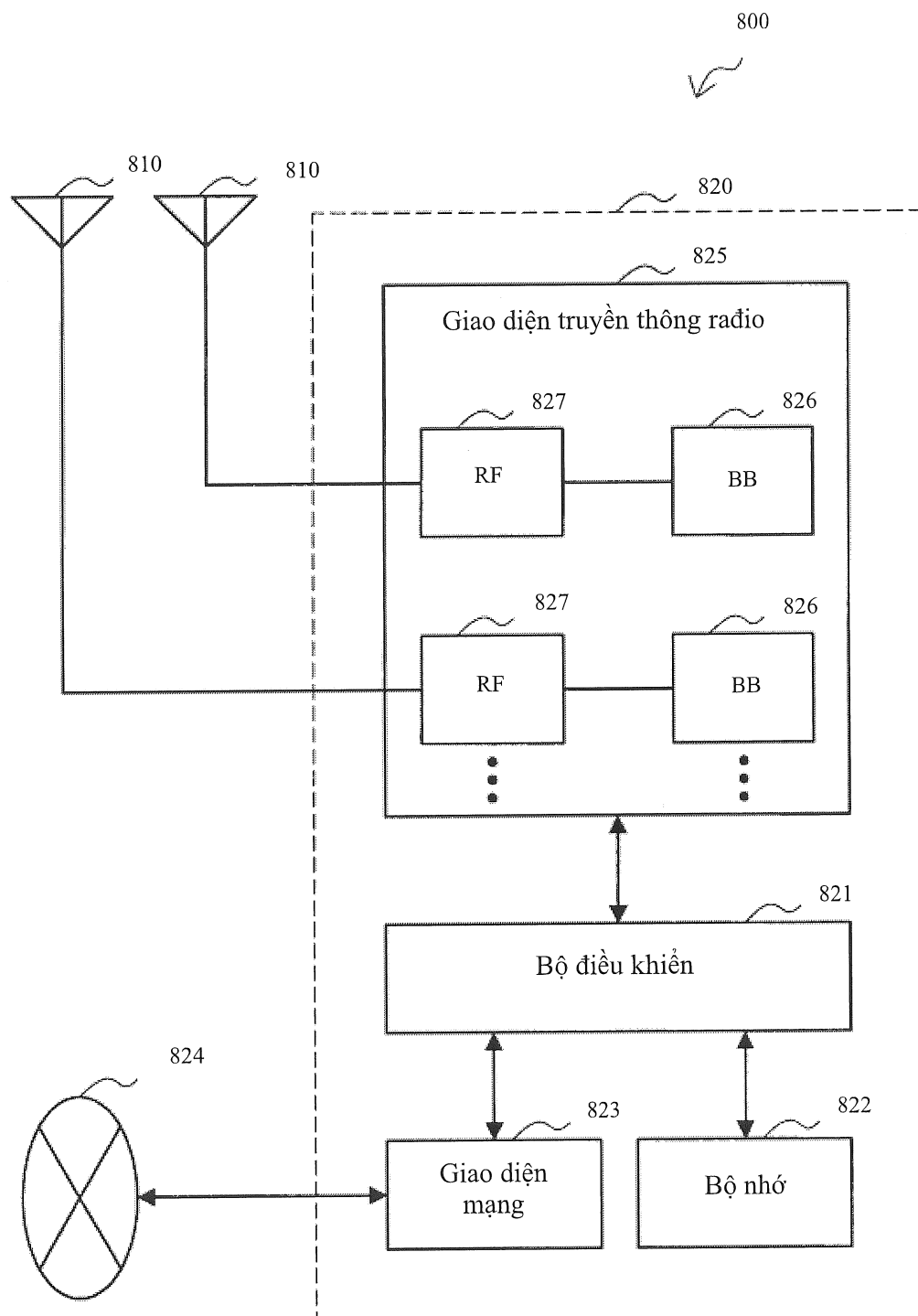
[Fig. 21]



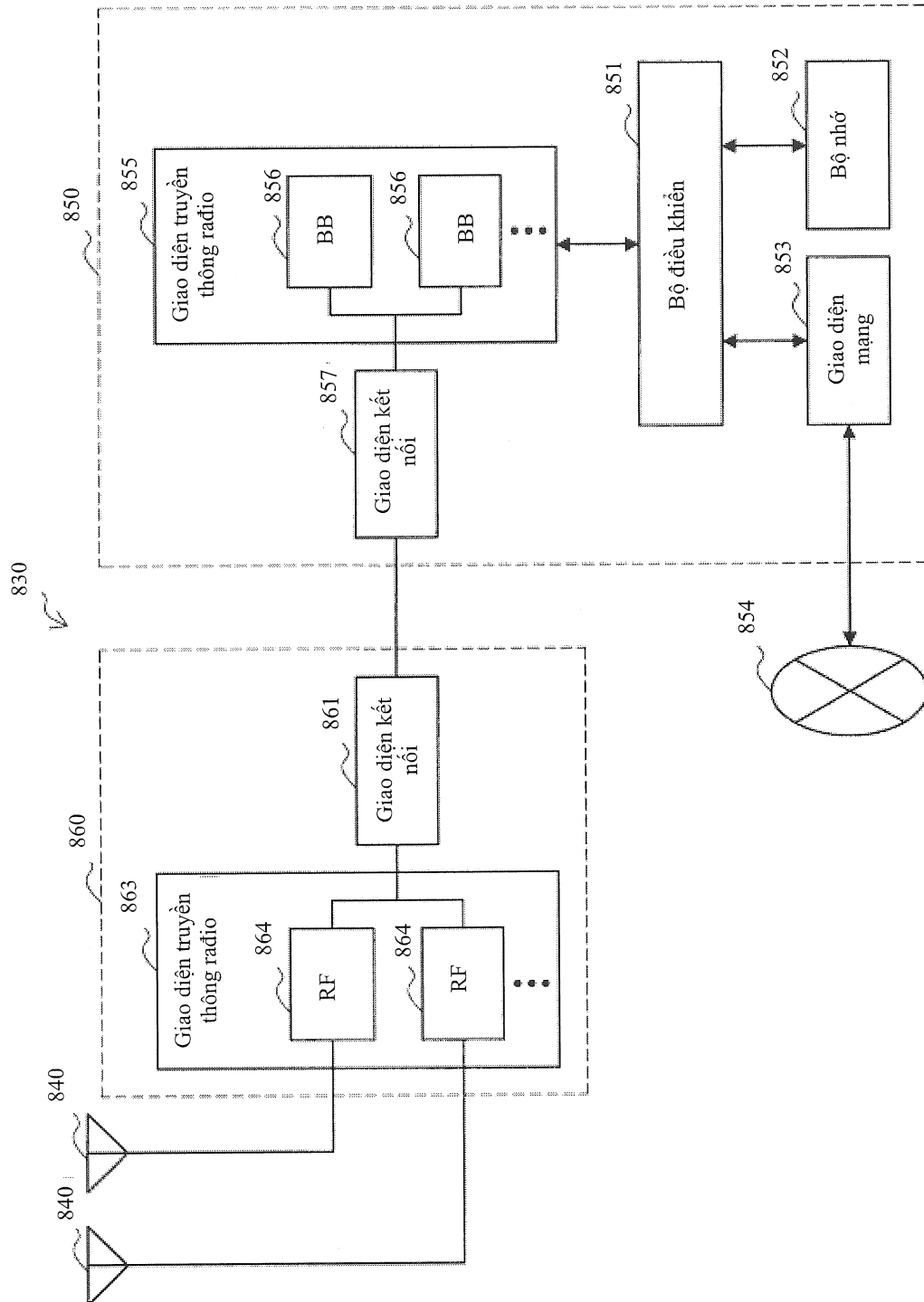
[Fig. 22]



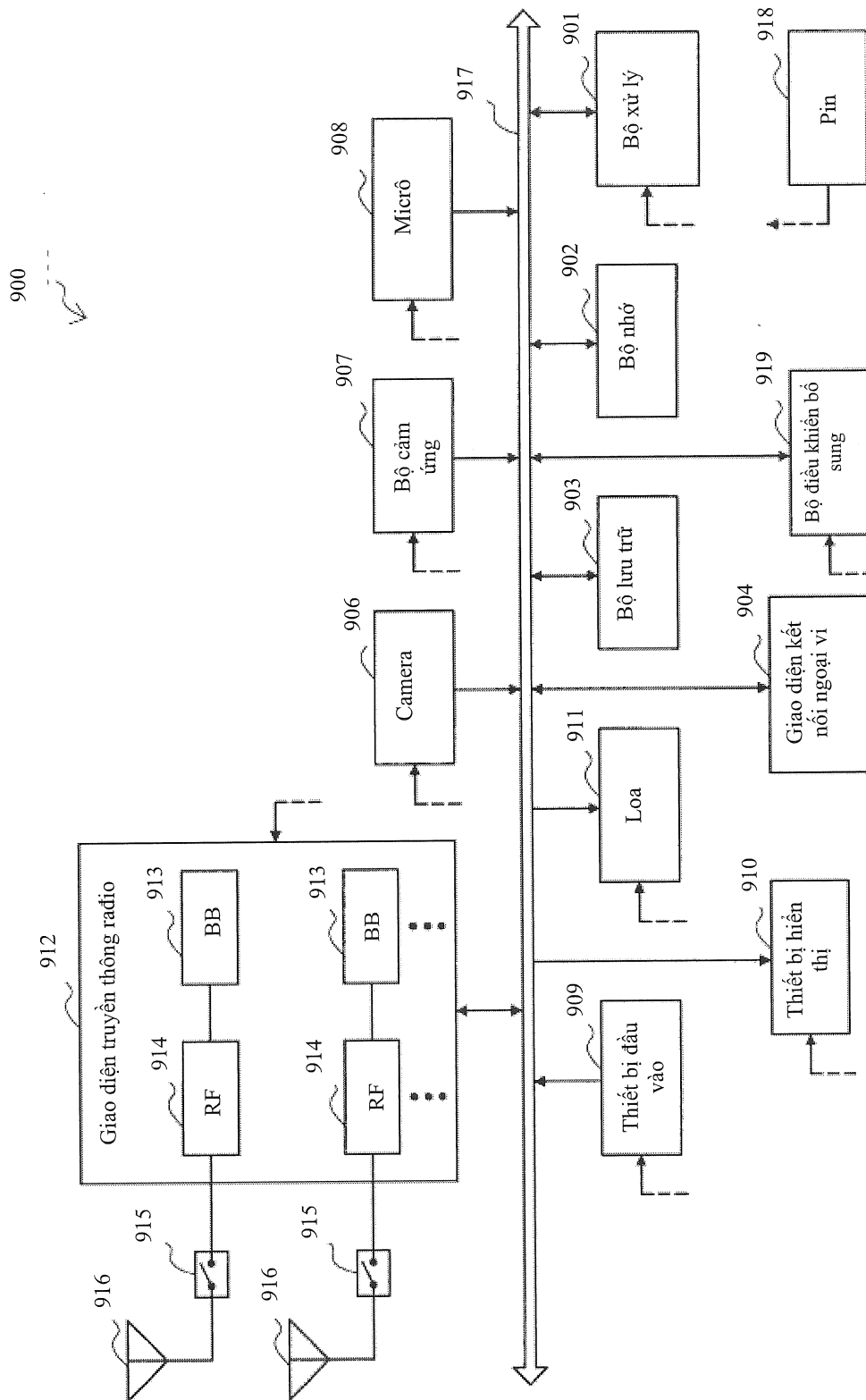
[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]



[Fig. 26]

