



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

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

(11)



1-0025456

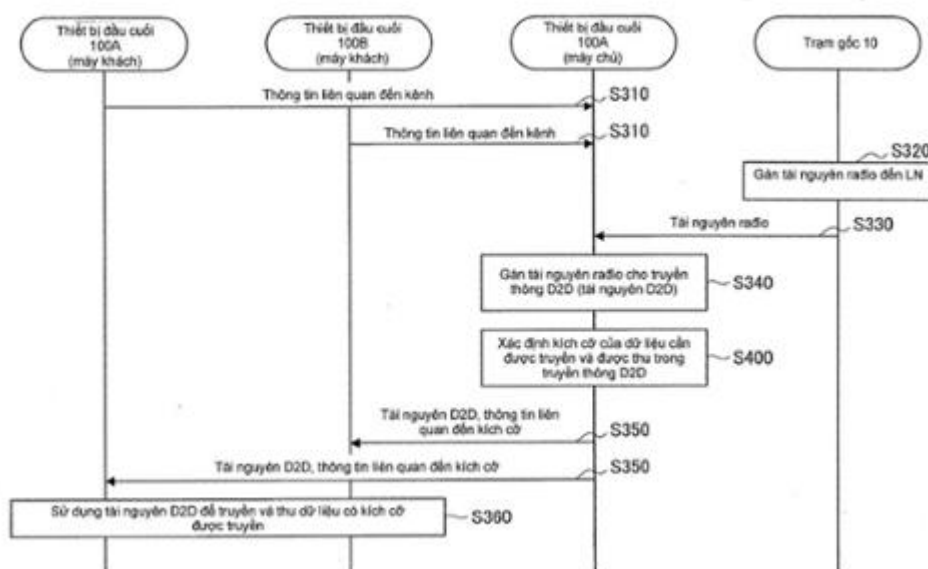
(51)⁷ H04W 72/04; H04W 92/18; H04W 72/02

(13) B

- (21) 1-2015-03566 (22) 31/01/2014
(86) PCT/JP2014/052330 31/01/2014 (87) WO 2014/167883 A1 16/10/2014
(30) 2013-082451 10/04/2013 JP
(45) 25/09/2020 390 (43) 25/01/2016 334A
(73) SONY CORPORATION (JP)
1-7-1 Konan, Minato-Ku, Tokyo, 108-0075, Japan
(72) KIMURA, Ryota (JP); UCHIYAMA, Hiromasa (JP); SAWAI, Ryo (JP);
FURUICHI, Sho (JP); TAKANO, Hiroaki (JP); TSUDA, Shinichiro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối để cho phép sự tăng tải trên trạm gốc được triệt thấp khi truyền thông thiết bị tới thiết bị được thực hiện, trong đó thiết bị này có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu nhận để thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc, của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc, và bộ xác định để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, phương pháp điều khiển truyền thông, và thiết bị điều khiển truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các hệ thống truyền thông theo sơ đồ chia ô như phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) và sự tương kết toàn cầu dùng cho truy cập vi sóng (worldwide interoperability for microwave access - WiMAX) đã được phát triển rộng rãi. Hơn nữa, lưu lượng dữ liệu trong các hệ thống truyền thông đang gia tăng do sự phát triển của các loại điện thoại thông minh hoặc tương tự. Do đó, ngày càng trở nên quan trọng đối với mỗi nhà cung cấp dịch vụ truyền thông để làm tăng khả năng truyền thông của các hệ thống truyền thông.

Cũng được xem xét đề ứng dụng truyền thông thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D) để xả tải dữ liệu chống lại sự gia tăng về lưu lượng dữ liệu. Ví dụ, khi hai thiết bị đầu cuối truyền thông trực tiếp với nhau thay vì truyền thông với nhau qua trạm gốc, lưu lượng dữ liệu của truyền thông radio qua trạm gốc có thể được giảm để làm giảm tải của phía mạng bao gồm trạm gốc.

Ví dụ, đã có công nghệ bộc lộ rằng việc sử dụng đầu cuối radio làm trạm chuyển tiếp cho truyền thông đa bước, và gán tài nguyên radio (khe thời gian) tới truyền thông đa bước (ví dụ xem JP 2004-248210A). Ngoài ra, đã có công nghệ bộc lộ rằng việc sử dụng đầu cuối radio như trạm chuyển tiếp dùng cho mạng tùy biến (mạng ad-hoc), và khi được xác định rằng lượng dữ liệu trong mạng ad-hoc đã vượt quá lượng dữ liệu có thể truyền được, cho phép đầu cuối radio truyền thông trực tiếp với trạm gốc (ví dụ xem JP 2009-89042A).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2004-248210A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2009-89042A

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, khi truyền thông D2D được đưa vào, tải trên trạm gốc có thể

tăng.

Cụ thể là, trong hệ thống truyền thông của sơ đồ chia ô được biểu diễn bởi LTE, trạm gốc xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền sử dụng tài nguyên radio được gán trong cả đường lên và đường xuống trong truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Ví dụ, chuẩn công nghệ theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) TS36.213 mô tả phương pháp xác định kích cỡ. Tuy nhiên, phương pháp xác định là phương pháp truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và truyền thông D2D không được xem xét trong phương pháp xác định.

Do đó, như trường hợp truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, được xem xét rằng trạm gốc xác định kích cỡ của dữ liệu cũng trong truyền thông D2D. Tuy nhiên, khi xác định kích cỡ của dữ liệu như là trường hợp truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trạm gốc sẽ tập hợp thông tin khác nhau liên quan đến truyền thông D2D (ví dụ, thông tin liên quan đến điều khiển truy cập đa phương tiện (media access control - MAC), điều khiển liên kết radio (radio link control - RLC) và giao thức tập hợp dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP)). Kết quả là, phí tổn điều khiển đối với sự tập hợp thông tin bởi trạm gốc có thể tăng. Hơn nữa, tải nặng có thể được đặt vào trạm gốc do sự quản lý và điều khiển đối với truyền thông D2D. Theo cách này, dẫn đến tải trên trạm gốc tăng.

Do đó, cần phải đưa ra hệ thống có thể ngăn ngừa sự tăng tải trên trạm gốc khi truyền thông thiết bị tới thiết bị được thực hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, có đề xuất thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu nhận để thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho sự truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc, của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc; và bộ xác định để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.

Theo sáng chế, có đề xuất thiết bị xử lý thông tin để điều khiển thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị xử lý thông tin bao gồm: bộ nhớ để lưu trữ chương trình định trước; và bộ xử lý có thể thực hiện chương trình định trước. Chương trình định trước dùng để thực hiện thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết

bị tới thiết bị không qua trạm gốc, của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc, và xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.

Theo sáng chế, có đề xuất thiết bị điều khiển truyền thông của trạm gốc, thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm: bộ gán để gán tài nguyên radio cho việc truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối tới thiết bị đầu cuối từ trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc; và bộ thông báo để thông báo thiết bị đầu cuối của các tài nguyên radio hữu dụng của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc. Một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio hữu dụng được sử dụng cho việc truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc. Kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị không được xác định bởi trạm gốc, nhưng được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc.

Hiệu quả của sáng chế

Như được nêu trên, theo sáng chế, có thể ngăn ngừa sự tăng tải trên trạm gốc khi truyền thông thiết bị tới thiết bị được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích để giải thích tài nguyên radio theo thời gian đối với FDD.

Fig.2 là sơ đồ giải thích để giải thích tài nguyên radio theo thời gian đối với TDD.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về cấu hình của chiều liên kết được định rõ theo 3GPP.

Fig.4 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Fig.5 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về lượng cụ thể của ứng viên kích cỡ khối vận chuyển (transport block size - TBS).

Fig.6 là sơ đồ giải thích để giải thích lượng cụ thể của CQI.

Fig.7 là sơ đồ giải thích để giải thích mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS đối với PDSCH.

Fig.8 là sơ đồ giải thích để giải thích mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS đối với PUSCH.

Fig.9 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về truyền thông radio trong trường hợp ở đó mạng cục bộ (localized network - LN) được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D.

Fig.11 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về truyền thông radio trong trường hợp ở đó truyền thông D2D riêng lẻ được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D.

Fig.12 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ nhất.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất.

Fig.14 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về tài nguyên D2D.

Fig.15 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về kênh điều khiển mà trên đó thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền.

Fig.16 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về kênh dữ liệu mà trên đó thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền.

Fig.17 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án thứ nhất.

Fig.18 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án thứ nhất.

Fig.19 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.20 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.21 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ ba về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.22 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ tư về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.23 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ năm về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.24 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất.

Fig.25 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ để ấn định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Fig.26 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất.

Fig.27 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất.

Fig.28 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất.

Fig.29 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất.

Fig.30 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất.

Fig.31 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất.

Fig.32 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ hai.

Fig.33 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ hai.

Fig.34 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án thứ hai.

Fig.35 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án thứ hai.

Fig.36 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai.

Fig.37 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai.

Fig.38 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai.

Fig.39 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai.

Fig.40 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ ba về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai.

Fig.41 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ ba.

Fig.42 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba.

Fig.43 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án thứ ba.

Fig.44 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba.

Fig.45 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba.

Fig.46 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba.

Fig.47 là sơ đồ giải thích thứ nhất dùng để giải thích vị trí của RLC trong L2 của LTE.

Fig.48 là sơ đồ giải thích thứ nhất dùng để giải thích vị trí của RLC trong L2 của LTE.

Fig.49 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của RLC khi truyền thông D2D được chấp nhận.

Fig.50 là sơ đồ giải thích để giải thích số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ liên quan đến đường xuống của TDD.

Fig.51 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ được thiết đặt trong mỗi trong số truyền thông radio thông thường và truyền thông D2D.

Fig.52 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ được thiết đặt trong cả truyền thông radio thông thường và truyền thông D2D.

Fig.53 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi các quy trình xử lý HARQ không được tạo ra dùng để truyền thông D2D.

Fig.54 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của điện thoại thông minh.

Fig.55 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của thiết bị điều hướng xe.

Fig.56 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của trạm gốc theo phương án tham chiếu.

Fig.57 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo phương án tham chiếu.

Fig.58 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ nhất của phương án tham chiếu.

Fig.59 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu.

Fig.60 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình dạng sơ đồ của eNB.

Fig.61 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình dạng sơ đồ của eNB.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý là, trong bản mô tả này và các hình vẽ, các thành phần về cơ bản có cùng chức năng và cấu trúc đều được thể hiện với các số chỉ dẫn như nhau, và phần giải thích lặp lại được bỏ qua.

Lưu ý là phần mô tả sẽ được trình bày theo thứ tự sau:

1. Giới thiệu

1.1. Công nghệ truyền thông radio theo 3GPP

1.2. Vấn đề kỹ thuật

2. Cấu hình dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế

3. Phương án thứ nhất

3.1. Khái quát

3.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

3.3. Trình tự xử lý

3.4. Cải biến thứ nhất

3.5. Cải biến thứ hai

3.6. Cải biến thứ ba

3.7. Cải biến thứ tư

4. Phương án thứ hai

4.1. Khái quát

4.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

4.3. Trình tự xử lý

4.4. Cải biến thứ nhất

4.5. Cải biến thứ hai

4.6. Cải biến thứ ba

5. Phương án thứ ba

5.1. Khái quát

5.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

5.3. Trình tự xử lý

5.4. Cải biến thứ nhất

5.5. Cải biến thứ hai

6. Thao tác ngoại vi liên quan

7. Các ví dụ ứng dụng

8. Tóm tắt

9. Phương án tham chiếu

9.1. Khái quát

9.2. Cấu hình chức năng của trạm gốc

9.3. Trình tự xử lý

9.4. Cải biến thứ nhất

9.5. Cải biến thứ hai

9.6. Các ví dụ ứng dụng

Giới thiệu

Thứ nhất, dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, công nghệ và vấn đề kỹ thuật của truyền thông radio theo 3GPP sẽ được mô tả.

1.1. Công nghệ truyền thông radio theo 3GPP

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, công nghệ truyền thông radio theo 3GPP sẽ được mô tả.

Tài nguyên và định dạng radio

- Chiều thời gian

Trong truyền thông radio theo 3GPP, tài nguyên radio được phân chia theo chiều thời gian. Ví dụ, theo LTE, tài nguyên radio được phân chia theo đơn vị khung con. Điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 là sơ đồ giải thích để giải thích tài nguyên radio theo chiều thời gian dùng cho song công phân chia theo tần số (frequency division duplex - FDD). Dựa vào Fig.1, 10 khung con được bao gồm trong khung radio là 10 mili giây được thể hiện. Trong FDD, dải tần dùng cho liên kết đường lên và dải tần dùng cho đường xuống được chuẩn bị, và việc điều khiển tài nguyên được thực hiện theo đơn vị khung con ở mỗi trong số các dải tần. Lưu ý là mỗi khung con bao gồm hai khe. Hơn nữa, mỗi khe bao gồm 7 ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM).

Fig.2 là sơ đồ giải thích để giải thích tài nguyên radio theo chiều thời gian dùng cho song công phân chia theo thời gian (time division duplex - TDD). Dựa vào Fig.2, 10 khung con được bao gồm trong khung radio là 10 mili giây được thể hiện. Trong TDD, việc truyền thông được thực hiện theo chiều liên kết

theo đơn vị khung con. Nghĩa là, mỗi khung con là một trong số khung con đường xuống, khung con đường lên, hoặc khung con đặc biệt. Khung con đặc biệt được bố trí để ngăn ngừa nhiễu trong khi chuyển đổi từ khung con đường xuống tới khung con đường lên. Khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian dẫn hướng đường xuống (downlink pilot time slot - DwPTS), chu kỳ bảo vệ, và khe thời gian dẫn hướng đường lên (uplink pilot time slot - UpPTS). Dựa vào Fig.3, ví dụ cụ thể về chiều liên kết theo đơn vị khung con trong TDD sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về cấu hình của chiều liên kết được định rõ theo 3GPP. Dựa vào Fig.3, 7 cấu hình được định rõ theo chuẩn công nghệ LTE (TS 36.211 bảng 4.2-2) được thể hiện. Khung con được biểu diễn bởi “D” là khung con đường xuống, khung con được biểu diễn bởi “U” là khung con đường lên, và khung con được biểu diễn bởi “S” là khung con đặc biệt. Ví dụ, theo LTE, cấu hình bất kỳ của 7 cấu hình này được lựa chọn và được áp dụng.

- Chiều tần số

Hơn nữa, ví dụ, theo LTE, tài nguyên radio được phân chia cũng theo chiều tần số. Cụ thể là, theo chiều dải tần, các sóng mang con tồn tại ở khoảng 15 kHz. Sau đó, các sóng mang con được gói lại mỗi 12 sóng mang con (nghĩa là, 180 kHz).

- Chiều thời gian và chiều tần số

Ví dụ, theo LTE, tài nguyên radio trên 12 các sóng mang con theo chiều tần số và 1 khe theo chiều thời gian được xử lý như khối tài nguyên (RB). Hơn nữa, tài nguyên radio của 1 sóng mang con và 1 ký hiệu OFDM được gọi là thành phần tài nguyên.

Mỗi RE được sử dụng cho việc truyền của tín hiệu điều khiển hoặc tín hiệu dữ liệu. Các ví dụ về tín hiệu điều khiển bao gồm tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu, và tương tự.

Hơn nữa, kênh bao gồm một hoặc nhiều thành phần tài nguyên được định rõ. Trong LTE, với kênh của đường xuống, kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH), kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (physical control format indicator channel - PCFICH), và kênh chỉ báo HARQ

vật lý (physical HARQ indicator channel - PHICH) được định rõ. Mặt khác, với kênh của đường lên, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH), kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), và kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH) được định rõ.

Lưu ý là dữ liệu về cơ bản được truyền trên PDSCH trong đường xuống, và được truyền trên PUSCH trong đường lên. Số lượng của các RE có thể được sử dụng cho việc truyền của dữ liệu tác động đến kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu.

Quy trình điều khiển truyền thông dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

Trong hệ thống truyền thông của sơ đồ chia ô được biểu diễn bởi LTE, trạm gốc xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền sử dụng tài nguyên radio được gán trong cả đường lên và đường xuống trong truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, trạm gốc xác định kích cỡ bất kỳ trong số các kích cỡ khối vận chuyển định trước (các TBS) như kích cỡ của dữ liệu được truyền. Ví dụ về quy trình điều khiển truyền thông dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối phản hồi lại thông tin trên kênh giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo chu kỳ hoặc theo sự chỉ dẫn bởi trạm gốc (S1001). Ví dụ, thông tin là thông tin liên quan đến kênh, và bao gồm bộ chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), ký hiệu chỉ báo xếp hạng (rank indicator - RI), ký hiệu chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator - PMI), công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), và chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), và tương tự. Thông tin trạng thái kênh liên quan đến việc xác định của sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Trạm gốc, khi dữ liệu đường xuống được hướng tới thiết bị đầu cuối được tạo ra, hoặc khi cơ hội truyền được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối, thực hiện điều khiển tài nguyên dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

(S1003). Cụ thể là, trạm gốc gán tài nguyên radio dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Trong LTE, tài nguyên radio là RB.

Trạm gốc sau đó xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu sử dụng tài nguyên radio được gán sau khi điều khiển tài nguyên (S1005). Kích cỡ được gọi là kích cỡ khối vận chuyển (transport block size - TBS). Vì các ứng viên của TBS được xác định theo LTE, trạm gốc sau đó xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên của TBS tương ứng với tài nguyên radio được gán như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu.

Sau đó, trạm gốc thông báo thiết bị đầu cuối về thông tin điều khiển bao gồm thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán và kích cỡ được xác định (S1007). Thiết bị đầu cuối được thông báo về thông tin trên đường xuống như sự gán đường xuống và được thông báo về thông tin trên đường lên như cấp quyền đường lên. Cụ thể là, PDCCH bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), và DCI bao gồm chỉ số sơ đồ mã hóa và điều biến (modulation and coding scheme - MCS). Chỉ số MCS tương ứng với chỉ số TBS, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa. Do đó, thiết bị đầu cuối thu nhận chỉ số TBS từ chỉ số MCS, và thu nhận TBS từ chỉ số TBS và số lượng của các RB được gán. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thu nhận sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng từ chỉ số MCS.

Trạm gốc và thiết bị đầu cuối sau đó sử dụng tài nguyên radio được gán để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định (S1005).

Các loại thông tin khác nhau liên quan đến việc xác định kích cỡ dữ liệu

- Các ứng viên của kích cỡ khối vận chuyển (TBS)

Như được nêu trên, trạm gốc xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên của TBS tương ứng với tài nguyên radio được gán như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thu nhận TBS được xác định từ các chỉ số TBS và số lượng của các RB được gán. Lượng cụ thể của TBS sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5.

Fig.5 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về lượng cụ thể về các ứng viên kích cỡ khối vận chuyển (TBS). Dựa vào Fig.5, bảng các ứng viên TBS được quy định trong bảng 7.1.7.2.1-1 theo chuẩn công nghệ 3GPP TS26.213 được thể hiện. Các ứng viên TBS tương ứng với chỉ số TBS và số lượng của các RB. 27 chỉ số được quy định là chỉ số TBS, và 1-110 PB được quy định là số lượng của các RB. Trạm gốc xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên TBS

như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trên cơ sở số lượng của các RB được gán, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, và tương tự. Với một ví dụ, trạm gốc lựa chọn cột của bảng tương ứng với số lượng của các RB từ số lượng của các RB được gán. Trạm gốc sau đó xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên TBS được bao gồm trong cột được lựa chọn như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trên cơ sở sơ đồ điều biến, sơ đồ mã hóa, và tương tự.

- CQI

Như được nêu trên, chất lượng truyền thông đối với kênh đường xuống được đo bởi thiết bị đầu cuối, và chất lượng truyền thông được báo cáo tới trạm gốc là CQI. Lượng cụ thể của CQI sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ giải thích để giải thích lượng cụ thể của CQI. Dựa vào Fig.6, bảng của CQI được quy định trong bảng 7.2.3-1 theo chuẩn công nghệ 3GPP TS36.213 được thể hiện. CQI là một trong số 1 đến 15. Mỗi CQI tương ứng với sơ đồ điều biến, tốc độ mã hóa, và bit trên mỗi ký hiệu.

- Chỉ số MCS và chỉ số TBS

Như được nêu trên, chỉ số MCS tương ứng với chỉ số TBS. Lượng cụ thể của điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.7 và Fig.8.

Fig.7 và Fig.8 là sơ đồ giải thích để giải thích mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS. Dựa vào Fig.7, bảng của mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS đối với PDSCH, được quy định trong bảng 7.1.7.1-1 theo chuẩn công nghệ 3GPP TS36.213 được thể hiện. Hơn nữa, dựa vào Fig.8, bảng của mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS đối với PUSCH, được quy định trong bảng 8.6.1-1 theo chuẩn công nghệ 3GPP TS36.213 được thể hiện. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận chỉ số TBS từ chỉ số MCS được bao gồm trong DCI trong PUCCH. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận TBS từ chỉ số TBS và số lượng của các PB.

1.2. Vấn đề kỹ thuật

Như được nêu trên, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối được xác định. Tuy nhiên, khi truyền thông thiết bị tới thiết bị (nghĩa là, truyền thông D2D) được giới thiệu cùng với truyền thông như vậy, tải trên trạm gốc có thể tăng.

Cụ thể là, trong hệ thống truyền thông của sơ đồ chia ô được biểu diễn bởi LTE, trạm gốc xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền sử dụng tài nguyên

radio được gán trong cả đường lên và đường xuống trong truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Như được nêu trên, ví dụ, chuẩn công nghệ theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) TS36.213 mô tả phương pháp xác định kích cỡ. Tuy nhiên, phương pháp xác định là phương pháp dùng để truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và truyền thông D2D không được xem xét trong phương pháp xác định.

Do đó, như là trường hợp với truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, được xem xét rằng trạm gốc xác định kích cỡ của dữ liệu cũng trong truyền thông D2D. Tuy nhiên, khi xác định kích cỡ của dữ liệu như là trường hợp với truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trạm gốc sẽ tập hợp thông tin khác nhau liên quan đến truyền thông D2D (ví dụ, thông tin liên quan đến MAC, RLC và PDCP). Kết quả là, sự quá tải đối với sự tập hợp thông tin bởi trạm gốc có thể tăng. Hơn nữa, tải nặng có thể được đặt vào trạm gốc do sự quản lý và điều khiển dùng để truyền thông D2D. Theo cách này, được liên quan là tải trên trạm gốc tăng.

Do đó, một phương án của sáng chế có thể ngăn ngừa tăng tải trên trạm gốc trong trường hợp ở đó truyền thông D2D được thực hiện.

2. Cấu hình dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế

Sau đó, dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11, cấu hình dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.9 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.9, hệ thống truyền thông 1 bao gồm trạm gốc 10, thực thể mạng lõi 20, và thiết bị đầu cuối 100. Hệ thống truyền thông 1 là, ví dụ, hệ thống phù hợp với LTE.

Trạm gốc 10

Trạm gốc 10 điều khiển truyền thông radio của trạm gốc 10 nằm trong ô 11. Ví dụ, trạm gốc 10 thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối 100 được định vị trong ô 11, và điều khiển truyền thông radio. Trạm gốc 10 là, ví dụ, eNodeB. Ví dụ, trạm gốc 10 thực hiện truyền thông radio bởi một trong số FDD và TDD. Hơn nữa, ví dụ, trạm gốc 10 thực hiện truyền thông radio bởi OFDM trong đường xuống, và thực hiện truyền thông radio nhờ đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (SC-FDMA) trong đường lên. Trạm gốc 10 có thể thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối 100 qua trạm chuyển tiếp.

Ví dụ, trạm gốc 10 gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 dùng để

truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100. Cụ thể là, ví dụ, trạm gốc 10 gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 cho việc truyền đường xuống của dữ liệu được hướng tới thiết bị đầu cuối 100. Hơn nữa, trạm gốc 10 gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 cho việc truyền đường xuống của dữ liệu được hướng tới thiết bị đầu cuối 100. Hơn nữa, trạm gốc 10 gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 cho việc truyền đường lên của dữ liệu được hướng tới thiết bị đầu cuối 100. Lưu ý là trạm gốc 10 bao gồm bộ gán tài nguyên để gán tài nguyên radio theo cách này.

Hơn nữa, ví dụ, tài nguyên radio được gán trong bộ chia định trước. Cụ thể là, ví dụ, tài nguyên radio được gán theo đơn vị khung con theo chiều thời gian, và theo đơn vị khối tài nguyên (nghĩa là, 12-đơn vị sóng mang con) theo chiều tần số.

Lưu ý là trạm gốc 10 có thể không gán bất kỳ tài nguyên radio nào tới đầu cuối bất kỳ để ngăn ngừa nhiễu.

Thực thể mạng lõi

Thực thể mạng lõi 20 là thực thể được bố trí trong mạng lõi 21. Ví dụ, mạng lõi 21 là lõi gói tiến hóa (evolved packet core - EPC), thực thể mạng lõi 20 là thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), cổng dịch vụ (S-GW), cổng mạng dữ liệu gói (P-GW), hoặc tương tự. Thực thể mạng lõi 20 thực hiện việc điều khiển liên quan đến truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100.

Thiết bị đầu cuối 100

Thiết bị đầu cuối 100 là thiết bị có thể truyền thông với trạm gốc 10. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 là thiết bị cho phép truyền thông radio với trạm gốc 10. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100, khi được định vị nằm trong ô 11, thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông radio bởi một trong số FDD và TDD. Hơn nữa, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông radio bởi OFDM trong đường xuống, và thực hiện truyền thông radio bởi SC-FDMA trong đường lên. Thiết bị đầu cuối 100 có thể thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10 qua trạm chuyển tiếp.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông radio với trạm gốc theo sự điều khiển bởi trạm gốc 10. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 sử dụng tài nguyên radio được gán tới trạm gốc 10 để thực hiện truyền thông radio trong đường lên hoặc đường xuống.

Đặc biệt là, theo một phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 100 sử dụng một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10, để thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị (nghĩa là, truyền thông D2D) với thiết bị đầu cuối khác 100. Như được nêu trên, các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 là, ví dụ, các tài nguyên radio mà có thể được gán bởi trạm gốc 10. Hơn nữa, ví dụ, khi sơ đồ truy cập radio khác nhau được sử dụng giữa đường xuống và đường lên, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D bởi một trong số sơ đồ truy cập radio đối với đường lên và sơ đồ truy cập radio đối với đường xuống. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D bởi DFDM, hoặc truyền thông D2D bởi SC-FDMA. Ở đây, dưới dạng truyền thông D2D, mạng cục bộ (LN) và truyền thông D2D riêng lẻ được xem xét. Ví dụ cụ thể về các điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.10 và Fig.11.

Fig.10 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về truyền thông radio trong trường hợp ở đó mạng cục bộ (LN) được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D. Dựa vào Fig.10, tương tự với Fig.9, mỗi nút được thể hiện. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C tạo nên LN. Trong LN, đây là mối liên quan giữa chủ và tớ trong số các thiết bị đầu cuối 100. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A là thiết bị chủ và thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C là thiết bị tớ. Thiết bị chủ (thiết bị đầu cuối 100A) điều khiển truyền thông radio trong LN. Ví dụ, thiết bị chủ (thiết bị đầu cuối 100A) đóng vai trò là trạm gốc theo cách giả (nghĩa là, có một phần của chức năng của trạm gốc). Hơn nữa, thiết bị chủ (thiết bị đầu cuối 100A) có thể có chức năng như trạm chuyển tiếp mang truyền thông radio giữa LN và trạm gốc để thực hiện sự kết nối từ LN tới mạng (ví dụ, Internet). Lưu ý là mũi tên nét đậm thể chỉ báo sự truyền và thu của cả thông tin điều khiển và dữ liệu, và mũi tên đứt nét thể chỉ báo sự truyền và thu của thông tin điều khiển. Tuy nhiên, sự truyền và thu của dữ liệu có thể được thực hiện cũng theo sự truyền và thu được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét.

Fig.11 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về truyền thông radio trong trường hợp ở đó truyền thông D2D riêng lẻ được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D. Dựa vào Fig.11, tương tự với Fig.9, mỗi nút được thể hiện. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B thực hiện riêng truyền thông D2D. Trong ví dụ trên Fig.11, khác với ví dụ trên Fig.10, LN không được

tạo nên và không có mối liên quan giữa chủ và tớ giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B, hoặc mối liên quan là yếu ngay cả khi nó tồn tại. Lưu ý là mũi tên nét đậm thể chỉ báo sự truyền và thu của cả thông tin điều khiển và dữ liệu, và mũi tên đứt nét thể chỉ báo sự truyền và thu của thông tin điều khiển. Tuy nhiên, sự truyền và thu của dữ liệu có thể được thực hiện cũng theo sự truyền và thu được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét.

3. Phương án thứ nhất

Sau đó, dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.32, phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả.

3.1. Khái quát

Thứ nhất, dựa vào Fig.12, phương án thứ nhất sẽ được mô tả. Theo phương án thứ nhất, như được mô tả dựa vào Fig.10, như là sự truyền thông D2D, mạng cục bộ (LN) được chấp nhận. Sau đó, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định bởi thiết bị chủ trong LN. Ví dụ cụ thể về điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.12.

Fig.12 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ nhất. Dựa vào Fig.12, ba thiết bị đầu cuối 100 tạo nên mạng cục bộ (LN) được thể hiện. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A là thiết bị chủ trong LN, và thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C là các đầu cuối phụ thuộc trong LN. Theo phương án thứ nhất, theo cách này, LN được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D. Sau đó, đầu cuối chủ (nghĩa là, thiết bị đầu cuối 100A) xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D nằm trong LN. Với một ví dụ, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C được xác định bởi thiết bị đầu cuối 100A. Hơn nữa, với ví dụ khác, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B được xác định bởi thiết bị đầu cuối 100A.

3.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.16, ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-1 theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả. Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-1 theo phương án thứ nhất. Dựa vào Fig.13, thiết bị đầu cuối 100-1 bao gồm bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ xử lý 160.

Bộ anten 110

Bộ anten 110 thu tín hiệu radio và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ truyền thông radio 120. Hơn nữa, 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 thực hiện truyền thông radio với thiết bị khác. Ví dụ, bộ truyền thông radio 120, khi thiết bị đầu cuối 100-1 được định vị nằm trong ô 11, thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10. Hơn nữa, đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ truyền thông radio 120 thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối khác 100.

Bộ lưu trữ 130

Bộ lưu trữ 130 lưu trữ chương trình và dữ liệu để thao tác thiết bị đầu cuối 100-1.

Ví dụ, bộ lưu trữ 130 lưu trữ thông tin liên quan đến kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông radio. Cụ thể hơn là, ví dụ, bộ lưu trữ 130 lưu trữ bảng của các ứng viên TBS như được thể hiện trên Fig.5. Hơn nữa, ví dụ, bộ lưu trữ 130 lưu trữ bảng của mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8. Hơn nữa, bộ lưu trữ 130 lưu trữ bảng của CQI như được thể hiện trên Fig.6.

Bộ đầu vào 140

Bộ đầu vào 140 thu đầu vào bởi người sử dụng của thiết bị đầu cuối. Bộ đầu vào 140 cung cấp bộ xử lý 160 với kết quả đầu vào.

Bộ hiển thị 150

Bộ hiển thị 150 hiển thị màn hình đầu ra (nghĩa là, hình ảnh đầu ra) từ thiết bị đầu cuối 100-1. Ví dụ, bộ hiển thị 150 hiển thị hình ảnh đầu ra theo sự điều khiển bởi bộ xử lý 160 (bộ điều khiển hiển thị 169).

Bộ xử lý 160

Bộ xử lý 160 cung cấp các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối 100-1. Bộ xử lý 160 bao gồm bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163, bộ thông báo 165, bộ điều khiển truyền thông 167, và bộ điều khiển hiển thị 169.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1 trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 là, ví dụ, các tài nguyên radio mà có thể được gán bởi trạm gốc 10. Cụ thể là, ví dụ, trạm gốc 10 báo cáo thông tin liên quan đến tài nguyên radio đối với đường xuống như sự gán đường xuống, và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio đối với đường xuống qua bộ truyền thông radio 120. Hơn nữa, trạm gốc 10 báo cáo thông tin liên quan đến tài nguyên radio đối với đường lên như cấp quyền đường lên, và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio đối với đường lên qua bộ truyền thông radio 120.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D)

-- Thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên D2D

Đặc biệt là, theo một phương án của sáng chế, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D không qua trạm gốc 10 (dưới đây, được đề cập đến là “tài nguyên D2D”) trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Như được nêu trên, các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 là, ví dụ, các tài nguyên radio mà có thể được gán bởi trạm gốc 10. Đặc biệt theo phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là đầu cuối chủ trong LN, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D.

Ví dụ, tài nguyên D2D là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng. Theo cách này, khi tài nguyên radio hữu dụng được báo cáo bởi trạm gốc 10, có thể ngăn ngừa sự xuất hiện của nhiễu trong truyền thông D2D và/hoặc nhiễu gây ra bởi truyền thông D2D.

Ví dụ, truyền thông D2D là truyền thông radio được điều khiển bởi thiết bị đầu cuối 100-1 trong LN. Trong trường hợp này, tài nguyên D2D được gán bởi thiết bị đầu cuối 100-1 như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100-1 (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên

radio 161), khi là thiết bị chủ trong LN, được thông báo về tài nguyên radio hữu dụng, bởi trạm gốc 10, và gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio hữu dụng. Kết quả là, tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D (nghĩa là, tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D). Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 sau đó thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán (nghĩa là, tài nguyên D2D).

Tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng là, ví dụ, tài nguyên radio được gán tới LN. Ví dụ cụ thể về tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.14.

Fig.14 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về tài nguyên D2D. Dựa vào Fig.13, trạm gốc 10 đầu tiên gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 tới LN. Trạm gốc 10 sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100A về tài nguyên radio trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH). Thiết bị đầu cuối 100A (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) sau đó gán một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được gán tới LN như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (nghĩa là, tài nguyên D2D) trong LN. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100A gán một phần của các tài nguyên radio được gán tới LN như tài nguyên radio cho việc truyền từ thiết bị đầu cuối 100B tới thiết bị đầu cuối 100C. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 100A gán một phần khác của các tài nguyên radio được gán tới LN như tài nguyên radio cho việc truyền từ thiết bị đầu cuối 100B tới thiết bị đầu cuối 100A.

Việc gán tài nguyên như vậy có thể ngăn ngừa trạm gốc 10 thực hiện việc gán tài nguyên dùng để truyền thông D2D riêng lẻ, nhờ đó ngăn ngừa sự tăng tải trên trạm gốc 10.

Ví dụ, như được nêu trên, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là đầu cuối chủ trong LN, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (nghĩa là, tài nguyên D2D), và thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio.

Lưu ý là thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D bao gồm, ví dụ, thông tin dùng để nhận dạng tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (ví dụ, khối tài nguyên).

-- Gán tài nguyên bởi trạm gốc

Ví dụ, trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio tới LN. Với ví dụ thứ nhất, điều kiện định trước là để có yêu cầu

của các việc gán tài nguyên từ thiết bị đầu cuối 100 (ví dụ, thiết bị chủ) được bao gồm trong LN. Hơn nữa, với ví dụ thứ hai, khi dịch vụ để thực hiện truyền thông D2D trong LN ở thời điểm định trước được bố trí, điều kiện định trước là để đạt tới thời điểm định trước. Hơn nữa, với ví dụ thứ ba, cần yêu cầu gửi lại như kết quả của sự xuất hiện của lỗi trong truyền thông D2D trong LN.

-- Gán tài nguyên bởi thiết bị đầu cuối (thiết bị chủ)

Hơn nữa, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100-1 (thiết bị chủ), khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio (các tài nguyên radio được gán tới LN) được báo cáo tới thiết bị đầu cuối 100-1 bởi trạm gốc 10, như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN (nghĩa là, tài nguyên D2D). Ví dụ, điều kiện định trước là để có yêu cầu của các việc gán tài nguyên từ thiết bị đầu cuối khác 100-1 như thiết bị tớ. Ví dụ, yêu cầu bao gồm, ví dụ, ID, tổng lượng dữ liệu, và loại ứng dụng (ví dụ, QoS) của dữ liệu của thiết bị đầu cuối 100-1 trên phía đối diện của truyền thông D2D. Hơn nữa, với ví dụ khác, khi dịch vụ để thực hiện truyền thông D2D trong LN ở thời điểm định trước được bố trí, điều kiện định trước là để đạt tới thời điểm định trước. Hơn nữa, với ví dụ khác nữa, cần yêu cầu gửi lại như kết quả của sự xuất hiện của lỗi trong truyền thông D2D trong LN.

Lượng tài nguyên radio được gán có thể là lượng theo nội dung của yêu cầu của truyền thông D2D, hoặc có thể là lượng định trước (ví dụ, 1 RB). Hơn nữa, khi truyền thông đích là gửi lại của truyền thông trước đó, lượng tài nguyên được gán có thể được xác định xét đến trạng thái gửi lại. Khi truyền thông đích là gửi lại của truyền thông trước đó, lượng tài nguyên được gán có thể là lượng có thể truyền của gửi lại dữ liệu, hoặc có thể là lượng lớn đến mức có thể khi nó khó truyền tất cả của các dữ liệu gửi lại.

Hơn nữa, cùng với tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của dữ liệu, tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK có thể cũng được gán. Khoảng thời gian giữa tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của dữ liệu và tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK có thể là khoảng thời gian định trước, hoặc có thể được ấn định ở thời điểm bất kỳ. Khi khoảng thời gian là khoảng thời gian định trước, điều cần thiết cho việc thông báo về tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK được loại trừ, dẫn đến làm giảm sự vượt quá giới hạn. Thiết bị đầu cuối 100-1 như thiết bị chủ có thể không gán tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của

ACK/NACK dùng để truyền thông radio khác.

-- Ví dụ khác về tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc

Hơn nữa, ví dụ mà tài nguyên radio được gán tới LN được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Với ví dụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100-1 có thể được thông báo về tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1 (ví dụ, thiết bị chủ) bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng. Trong trường hợp này, tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1 có thể là tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1 như tài nguyên radio dùng để truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1. Theo cách khác, tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1 có thể là tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1 như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Hơn nữa, với ví dụ thứ hai, thiết bị đầu cuối 100-1 có thể được thông báo về tài nguyên radio không được gán bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng. Trong trường hợp này, tài nguyên radio không được gán có thể là trực tiếp được báo cáo như tài nguyên radio cụ thể, hoặc có thể được báo cáo gián tiếp như tài nguyên radio khác với tài nguyên radio được gán. Khi tài nguyên radio không được gán được báo cáo gián tiếp, thiết bị đầu cuối 100-1 có thể xác nhận các tài nguyên radio được gán bởi trạm gốc 10 (ví dụ, tất cả các tài nguyên radio dùng để truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1 bất kỳ. Thiết bị đầu cuối 100-1 sau đó xem xét tài nguyên radio khác với các tài nguyên radio được xác nhận như tài nguyên radio không được gán (nghĩa là, tài nguyên radio hữu dụng).

Lưu ý là trạm gốc 10 bao gồm bộ thông báo để thông báo thiết bị đầu cuối 100 về tài nguyên radio hữu dụng.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D. Đặc biệt theo phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị chủ trong LN, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ.

- Kích cỡ được xác định

Với ví dụ thứ nhất, kích cỡ được xác định là một trong số các kích cỡ định trước. Cụ thể là, ví dụ, kích cỡ được xác định là một ứng viên của các ứng

viên TBS như được thể hiện trên Fig.5.

Với ví dụ thứ hai, kích cỡ được xác định là kích cỡ được tính toán trên cơ sở tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D.

- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ trên cơ sở ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa. Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

-- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D

Với ví dụ thứ nhất, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa là sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D bởi thiết bị thực hiện truyền thông D2D. Theo cách này, khi kích cỡ của dữ liệu được xác định trên cơ sở sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa để được sử dụng thực tế, có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền. Do đó, có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Lưu ý là, ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163, khi thiết bị đầu cuối 100-1 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D, thu nhận kênh thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D, và nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D từ thông tin. Thông tin liên quan đến kênh là, ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI). Và CSI bao gồm CQI. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 sau đó nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa tương ứng với CQI. Điều này khiến có thể nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng ngay cả khi thiết bị đầu cuối 100-1 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D.

-- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước

Với ví dụ thứ hai, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, khi thiết bị đầu cuối 100-1 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D, là sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước. Việc xác định như vậy của kích cỡ dữ liệu cũng dựa vào sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước loại bỏ điều cần thiết đối với thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D. Do đó, cần phải phản hồi thông tin liên quan đến kênh từ thiết bị tới thiết bị chủ. Kết quả là, sự vượt quá có thể được triệt thấp. Hơn nữa, với quan điểm khác, sự xác định như vậy cho phép kích cỡ của dữ liệu được xác định

ngay cả khi thông tin liên quan đến kênh là không đạt được đầy đủ.

Hơn nữa, ví dụ, sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng. Hơn nữa, sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng. Điều này cho phép dữ liệu được truyền và được thu đảm bảo hơn. Ví dụ, khi trạng thái của kênh được sử dụng trong truyền thông D2D là xấu, dữ liệu vẫn có thể được truyền và được thu một cách chính xác.

- Xác định dựa vào lượng tài nguyên radio

-- Xác định dựa vào lượng tài nguyên đối với dữ liệu

Với ví dụ thứ nhất, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ trên cơ sở lượng tài nguyên đối với dữ liệu, và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa).

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán số lượng các thành phần tài nguyên (các RE) hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trong số các tài nguyên D2D, như lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu. Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán số lượng của các RE không bao gồm RE dùng cho tín hiệu điều khiển (ví dụ, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu, và tín hiệu của kênh điều khiển) trong số các tài nguyên D2D. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 sau đó xác định kích cỡ trên cơ sở lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

Điều này khiến có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Hơn nữa, cụ thể hơn là, ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán giá trị lớn nhất về kích cỡ của dữ liệu được truyền, trên cơ sở lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 sau đó xác định một trong số các kích cỡ định trước như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, trên cơ sở giá trị lớn nhất được tính toán. Ví dụ, các kích cỡ định trước là các ứng viên TBS được thể hiện trên Fig.5. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 sau đó xác định các ứng viên bằng hoặc thấp hơn so với giá

trị lớn nhất được tính toán trong số các ứng viên TBS như kích cỡ. Với một ví dụ, khi bảng được thể hiện trên Fig.5 được bố trí, một cột được tham chiếu trong bảng được xác định từ lượng của các tài nguyên radio hữu dụng (ví dụ, số lượng của các RB). Sau đó, vì khoảng của các chỉ số TBS được xác định từ sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, một hoặc nhiều hàng được tham chiếu trong bảng được xác định. Sau đó, các ứng viên TBS bằng hoặc thấp hơn so với giá trị lớn nhất trong số một vài các ứng viên TBS tương ứng với một cột và một hoặc nhiều hàng được lựa chọn đầu tiên. Hơn nữa, ứng viên TBS lớn nhất trong số các ứng viên TBS được lựa chọn được lựa chọn cuối cùng. Theo cách này, ứng viên TBS lớn nhất trong số các ứng viên TBS bằng hoặc thấp hơn so với giá trị lớn nhất được tính toán được lựa chọn. Ứng viên TBS được lựa chọn cuối cùng được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Lưu ý là, thay vì xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên TBS như kích cỡ, chính giá trị lớn nhất là kích cỡ của dữ liệu, mà được tính toán dựa vào lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, có thể được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

-- Xác định dựa vào lượng tài nguyên D2D

Với ví dụ thứ hai, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163, dựa vào thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D, và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa), xác định kích cỡ nhỏ nhất trong số một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên D2D và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, như kích cỡ.

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định ứng viên TBS nhỏ nhất trong số các ứng viên TBS tương ứng với lượng tài nguyên D2D, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Như được nêu trên, ví dụ, khi bảng được thể hiện trên Fig.5 được bố trí, một cột được tham chiếu trong bảng được xác định từ lượng tài nguyên D2D (ví dụ, số lượng của các RB). Sau đó, vì phạm vi của các chỉ số TBS được xác định từ sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, một hoặc nhiều hàng được tham chiếu trong bảng được xác định. Do đó, ứng viên TBS nhỏ nhất được lựa chọn trong số một vài các ứng viên TBS tương ứng với một cột và một hoặc

nhiều hàng. Ứng viên TBS được lựa chọn là sau đó được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Điều này có thể ngăn ngừa thiết bị đầu cuối 100-1 tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền của dữ liệu, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tải trên thiết bị đầu cuối 100-1.

Như được nêu trên, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định. Điều này khiến có thể ngăn ngừa tăng tải trên trạm gốc 10 khi truyền thông D2D được thực hiện.

Cụ thể hơn là, khi trạm gốc 10 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, trạm gốc 10 sẽ tập hợp thông tin khác nhau liên quan đến truyền thông D2D. Kết quả là, sự vượt quá đối với sự tập hợp thông tin bởi trạm gốc có thể được tăng. Hơn nữa, tải nặng đối với sự quản lý và điều khiển dùng để truyền thông D2D có thể được đặt vào trạm gốc. Tuy nhiên, như được nêu trên, khi thiết bị đầu cuối 100, thay vì trạm gốc 10, xác định kích cỡ của dữ liệu, sự tập hợp thông tin, sự quản lý và điều khiển bởi trạm gốc 10 được giảm, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tăng tải trên trạm gốc 10.

Bộ thông báo 165

Bộ thông báo 165 thông báo thiết bị khác mang truyền thông D2D của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định. Đặc biệt theo phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối là thiết bị chủ trong LN, bộ thông báo 165 thông báo thiết bị khác (thiết bị tớ) của thông tin liên quan đến kích cỡ.

- Thông tin liên quan đến kích cỡ

-- Thông tin tương ứng với kích cỡ định trước

Với ví dụ thứ nhất, kích cỡ được xác định là một trong số các kích cỡ định trước, và thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong số các kích cỡ định trước.

Cụ thể là, ví dụ, kích cỡ được xác định là một ứng viên trong số các ứng viên TBS được thể hiện trên Fig.5. Hơn nữa, thông tin liên quan đến kích cỡ là chỉ số TBS hoặc chỉ số MCS.

Điều này khiến có thể ngăn ngừa lượng tài nguyên radio được yêu cầu cho việc thông báo so với khi được thông báo về thông tin chỉ báo kích cỡ. Nghĩa là, sự vượt quá có thể được triệt thấp.

-- Thông tin chỉ báo kích cỡ

Với ví dụ thứ hai, thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo

kích cỡ được xác định.

Cụ thể là, như được nêu trên, ví dụ, kích cỡ được xác định là kích cỡ được tính toán dựa vào thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D. Sau đó, kích cỡ được tính toán được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến kích cỡ là kích cỡ được tính toán và được xác định.

Điều này khiến có thể được thông báo về kích cỡ lớn hơn so với kích cỡ trong trường hợp ở đó thông tin tương ứng với kích cỡ định trước (ví dụ, chỉ số) được truyền, do đó nâng cao hiệu suất trong truyền thông D2D.

- Kênh cần được sử dụng

-- Kênh điều khiển

Với ví dụ thứ nhất, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển để truyền tín hiệu điều khiển.

Cụ thể là, ví dụ, cũng trong truyền thông D2D, kênh tương tự với kênh trong truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1 được sử dụng. Ví dụ, cũng trong truyền thông D2D, kênh điều khiển tương ứng với PDCCH, và kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH được sử dụng. Trong trường hợp này, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển tương ứng với PDCCH. Ví dụ cụ thể về điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.15.

Fig.15 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về kênh điều khiển mà trên đó thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền. Dựa vào Fig.15, tài nguyên radio bao gồm kênh điều khiển tương ứng với PDCCH và kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH được thể hiện. Như được thể hiện trên Fig.15, thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền trên kênh điều khiển tương ứng với PDCCH.

Việc sử dụng kênh điều khiển theo cách này khiến có thể thông báo hoặc được thông báo về kích cỡ được xác định cũng trong truyền thông D2D như trong trường hợp truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1.

-- Kênh dữ liệu

Với ví dụ thứ hai, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh dữ liệu để truyền dữ liệu.

Cụ thể là, ví dụ, cũng trong truyền thông D2D, kênh tương tự với kênh trong truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-1 được sử

dụng. Ví dụ, cũng trong truyền thông D2D, kênh dữ liệu tương ứng với PDCCH (kênh điều khiển tương ứng với PDCCH), và kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH được sử dụng. Trong trường hợp này, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển tương ứng với PDCCH. Ví dụ cụ thể về điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.16.

Fig.16 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về kênh dữ liệu mà trên đó thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền. Dựa vào Fig.15, tài nguyên radio bao gồm kênh điều khiển tương ứng với PDCCH và kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH được thể hiện. Như được thể hiện trên Fig.15, thông tin liên quan đến kích cỡ được truyền không chỉ trên kênh điều khiển tương ứng với PDCCH, nhưng cũng trên kênh dữ liệu tương ứng với PDSCH. Lưu ý là, xét về thứ tự giải mã, tốt hơn là sử dụng tài nguyên radio nhanh hơn theo chiều thời gian trong kênh dữ liệu.

Việc sử dụng kênh dữ liệu theo cách này khiến có thể thông báo về kích cỡ được xác định ngay cả khi thông tin không thể được truyền hữu hiệu trên kênh điều khiển.

Như được nêu trên, thiết bị thực hiện truyền thông D2D được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ, nhờ đó cho phép kích cỡ được xác định được sử dụng trong truyền thông D2D.

- Thông báo về tài nguyên D2D

Lưu ý là, trong các thiết bị thực hiện truyền thông D2D, thiết bị khác được thông báo không chỉ thông tin liên quan đến kích cỡ mà còn cả tài nguyên D2D. Ví dụ, thiết bị trên phía truyền trong truyền thông D2D được thông báo dưới dạng tài nguyên D2D như tài nguyên dùng cho việc truyền, và thiết bị trên phía thu trong truyền thông D2D được thông báo về tài nguyên D2D như tài nguyên dùng cho việc thu.

Ví dụ, bộ thông báo 165 thông báo thiết bị khác của tài nguyên D2D cùng với thông tin liên quan đến kích cỡ. Bộ thông báo 165 sau đó thông báo thiết bị trên phía truyền của tài nguyên radio như tài nguyên dùng cho việc truyền, và thông báo thiết bị trên phía thu của tài nguyên radio như tài nguyên dùng cho việc thu. Thiết bị khác được thông báo về tài nguyên radio thông qua việc truyền trên kênh điều khiển và/hoặc kênh dữ liệu.

Thông báo như vậy cho phép truyền và thu chính xác trong truyền thông

D2D.

Bộ điều khiển truyền thông 167

Bộ điều khiển truyền thông 167 điều khiển truyền thông radio bởi thiết bị đầu cuối 100-1. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100-1 thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10, bộ điều khiển truyền thông 167 điều khiển truyền thông radio với trạm gốc 10 bởi thiết bị đầu cuối 100-1.

Đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển truyền thông 167 điều khiển truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100-1. Cụ thể là, khi thiết bị đầu cuối 100-1 thực hiện truyền thông D2D, bộ điều khiển truyền thông 167 sử dụng tài nguyên radio (tài nguyên D2D) hữu dụng cho truyền thông D2D, để truyền hoặc thu dữ liệu có kích cỡ dữ liệu được xác định.

Lưu ý là, theo phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị tới trong LN, thiết bị đầu cuối được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ bởi thiết bị chủ. Ví dụ, thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong số các kích cỡ định trước. Cụ thể là, thông tin liên quan đến kích cỡ là chỉ số TBS hoặc chỉ số MCS. Trong trường hợp này, ví dụ, bộ điều khiển truyền thông 167 sử dụng bảng của các ứng viên TBS như được thể hiện trên Fig.5, hoặc tương tự để nhận dạng TBS tương ứng với chỉ số TBS và lượng tài nguyên D2D (số lượng của các RB), như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Hơn nữa, với ví dụ khác, thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo kích cỡ. Trong trường hợp này, bộ điều khiển truyền thông 167 nhận dạng kích cỡ được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến kích cỡ như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Bộ điều khiển hiển thị 169

Bộ điều khiển hiển thị 169 điều khiển sự hiển thị của màn hình đầu ra bởi bộ hiển thị 150. Ví dụ, bộ điều khiển hiển thị 169 tạo ra màn hình đầu ra được hiển thị bởi bộ hiển thị 150 để cho phép bộ hiển thị 150 để hiển thị màn hình đầu ra.

3.3. Trình tự xử lý

Tiếp theo, dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.23, ví dụ về quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Toàn bộ trình tự của quy trình điều khiển truyền thông

Thứ nhất, dựa vào Fig.17 và Fig.18, trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy

trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

- Trường hợp truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc

Fig.17 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ nhất. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tở trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Thiết bị đầu cuối 100 đánh giá tình trạng của kênh mà có thể được sử dụng cho việc truyền thông D2D. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 đánh giá tình trạng của kênh nhờ thu tín hiệu tham chiếu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Thiết bị đầu cuối 100B và/hoặc thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tở trong LN sau đó phản hồi lại thông tin liên quan đến kênh tới thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ trong LN (S310). Thông tin liên quan đến kênh là thông tin trạng thái kênh (CSI), và bao gồm CQI, RI, PMI, RSRP, RSRQ và tương tự. Lưu ý là thông tin liên quan đến kênh có thể được phản hồi cũng tới trạm gốc 10 qua thiết bị chủ hoặc trực tiếp từ thiết bị tở.

Hơn nữa, trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 tới LN (S320). Lưu ý là, khi thông tin liên quan đến kênh được phản hồi cũng tới trạm gốc 10, trạm gốc 10 có thể gán tài nguyên radio đáp lại thông tin.

Trạm gốc 10 sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ của tài nguyên radio được gán tới LN trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH) (S330).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được gán tới LN (S340). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Thiết bị đầu cuối 100A (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163) sau đó xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S400). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A (bộ truyền thông 165) thông báo thiết bị khác mà thực hiện truyền thông D2D (thiết bị tở) về tài nguyên D2D và thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định (S350).

Thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C sau đó sử dụng tài nguyên D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định (S360).

- Trường hợp truyền thông D2D giữa thiết bị chủ và thiết bị tớ

Fig.18 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ và thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị tớ thực hiện truyền thông D2D.

Cũng trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, tương tự với ví dụ được thể hiện trên Fig.17, các bước S310 đến S350 được bao gồm. Sau đó, cuối cùng, thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ và thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị tớ sử dụng D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định (S361).

Trình tự xử lý liên quan đến việc xác định kích cỡ của dữ liệu

Tiếp theo, dựa vào các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.23, ví dụ về quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D sẽ được mô tả.

- Ví dụ thứ nhất

Fig.19 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Ở bước S410, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu (ví dụ, số lượng của các RE) hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trong số các tài nguyên D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D (tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D).

Ở bước S420, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 thu nhận thông tin trên sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D.

Ở bước S430, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 tính toán giá trị lớn nhất về kích cỡ của dữ liệu được truyền trong truyền thông D2D trên cơ sở lượng tài nguyên được tính toán cho dữ liệu, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (S430).

Ở bước S440, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định một trong số các kích cỡ định trước (ví dụ, các ứng viên TBS) như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở giá trị lớn nhất được tính toán. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Theo cách này, theo ví dụ thứ nhất, có thể xác định giá trị lớn hơn kích cỡ của dữ liệu.

- Ví dụ thứ hai

Fig.20 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.19 và ví dụ thứ hai được thể hiện trên Fig.20 là ở chỗ các bước S421 và S423 không được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng các bước S421 và S423 được bao gồm trong ví dụ thứ hai. Do đó, chỉ các bước S421 và S423 được mô tả ở đây.

Ở bước S421, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định xem truyền thông D2D sử dụng tài nguyên radio làm đích của việc xác định kích cỡ là truyền thông thứ nhất hay không. Nếu truyền thông D2D là truyền thông thứ nhất, quy trình xử lý chuyển đến bước S423. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S420.

Ở bước S423, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 thu nhận thông tin trên sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước. Sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng. Hơn nữa, sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng.

Theo cách này, theo ví dụ thứ hai, ngay cả khi thông tin liên quan đến kênh là ngắn trong khi xác định kích cỡ của dữ liệu dùng để truyền thông thứ nhất, vẫn có thể truyền và thu chính xác hơn dữ liệu trong truyền thông thứ nhất.

- Ví dụ thứ ba

Fig.21 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ ba về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.19 và ví dụ thứ ba được thể hiện trên Fig.21 là ở chỗ bước S420 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng bước S423, thay vì bước S420, được bao gồm trong ví dụ thứ ba. Do đó, chỉ bước S423 được mô tả ở đây.

Ở bước S423, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 thu nhận thông tin trên sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước. Sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng. Hơn nữa, sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng.

Theo cách này, theo ví dụ thứ ba, vì kích cỡ được xác định dựa vào sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước, cần phải phản hồi thông tin liên quan đến kênh từ thiết bị tới thiết bị chủ khác với bước S310 trên Fig.17, nhờ đó cho phép sự vượt quá được triệt thấp.

- Ví dụ thứ tư

Fig.22 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ tư về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.19 và ví dụ thứ tư được thể hiện trên Fig.22 là ở chỗ các bước S420, S430 và S440 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng bước S441, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ thứ tư. Do đó, chỉ bước S441 được mô tả ở đây.

Ở bước S441, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ nhỏ nhất trong số một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên D2D (ví dụ, số lượng của các PB), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Theo cách này, theo ví dụ thứ tư, thiết bị đầu cuối 100 có thể không tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền của dữ liệu, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tải trên thiết bị đầu cuối 100.

- Ví dụ thứ năm

Fig.23 là lưu đồ minh họa ví dụ thứ năm về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.19 và ví dụ thứ năm được thể hiện trên Fig.23 là ở chỗ bước S440 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng bước S443, thay vì bước S440, được bao gồm trong ví dụ thứ năm. Do đó, chỉ bước S443 được mô tả ở đây.

Ở bước S443, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định giá trị lớn nhất được tính toán như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Theo cách này, theo ví dụ thứ năm, có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Ví dụ thứ nhất về quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được

truyền và được thu trong truyền thông D2D đã được nêu trên, và ví dụ thứ hai đến ví dụ thứ năm đã được mô tả như các cải biến từ ví dụ thứ nhất. Lưu ý là hai hoặc nhiều cải biến trong số bốn cải biến có thể được kết hợp. Với một ví dụ, trong ví dụ thứ tư được thể hiện trên Fig.22, bước S420 có thể được thay thế bằng bước S423 trong ví dụ thứ ba được thể hiện trên Fig.21.

3.4. Cải biến thứ nhất

Tiếp theo, dựa vào Fig.24 và Fig.25, cải biến thứ nhất theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Theo phương án thứ nhất, thiết bị chủ trong LN xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Sau đó, trong trường hợp truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc trong LN, thiết bị chủ không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D, nhưng xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Do đó, theo phương án thứ nhất được nêu trên, thiết bị chủ sẽ xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc được thiết đặt trước hay không (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc). Nghĩa là, thiết bị chủ không thể xác định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Mặt khác, khi yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ) được sử dụng, được yêu cầu là kích cỡ của dữ liệu sẽ giống như kích cỡ của việc truyền cuối cùng trong trường hợp gửi lại.

Sau đó, theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất, thiết bị tớ ấn định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc.

Bộ điều khiển truyền thông 167

Đặc biệt trong cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị tớ trong LN, bộ điều khiển truyền thông 167 điều khiển việc truyền của dữ liệu có chú ý đến việc việc truyền đích có phải là gửi lại hay không.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất

Fig.24 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất.

Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tở trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.17 và ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.24 là ở chỗ bước S360 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất, nhưng các bước S370 và S363, thay vì bước S360, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất. Do đó, chỉ các bước S370 và S363 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tở ấn định kích cỡ của dữ liệu trên cơ sở xem việc truyền đích là gửi lại hay không (S370). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C sau đó sử dụng tài nguyên D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được ấn định (S363).

- Trình tự của quy trình xử lý liên quan đến việc ấn định kích cỡ dữ liệu

Fig.25 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để ấn định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý là quy trình xử lý ở thiết bị tở.

Ở bước S371, bộ điều khiển truyền thông 167 của thiết bị đầu cuối 100 như thiết bị tở xác định xem việc truyền đích (nghĩa là, truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc) là gửi lại hay không. Nếu việc truyền đích là gửi lại, quy trình xử lý chuyển đến bước S373. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S377.

Ở bước S373, bộ điều khiển truyền thông 167 xác định xem kích cỡ của các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) vượt quá kích cỡ được báo cáo bởi thiết bị chủ hay không (nghĩa là, kích cỡ tương ứng với thông tin liên quan đến kích cỡ). Khi kích cỡ của các dữ liệu gửi lại vượt quá kích cỡ được báo cáo, quy trình xử lý chuyển đến bước S375. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S379.

Ở bước S375, bộ điều khiển truyền thông 167 chia kích cỡ được báo cáo (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) thành dữ liệu có kích cỡ được báo cáo và dữ liệu có kích cỡ còn lại.

Ở bước S377, bộ điều khiển truyền thông 167 xác định kích cỡ được báo cáo như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Ở bước S379, bộ điều khiển truyền thông 167 xác định kích cỡ của các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Lưu ý là, khi dữ liệu được phân chia và được truyền, dữ liệu phân chia được kết hợp và được giải mã.

Cải biến thứ nhất theo phương án thứ nhất đã được nêu trên. Theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất, ngay cả khi thiết bị đầu cuối không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu, dữ liệu có kích cỡ đáp lại việc gửi lại được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

3.5. Cải biến thứ hai

Tiếp theo, dựa vào các hình vẽ từ Fig.26 đến Fig.28, cải biến thứ hai theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Theo phương án thứ nhất, thiết bị chủ trong LN xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Sau đó, trong trường hợp truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc trong LN, thiết bị chủ không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D, nhưng xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Do đó, theo phương án thứ nhất được nêu trên, thiết bị chủ sẽ xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc có mặt (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc). Nghĩa là, thiết bị chủ không thể xác định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Mặt khác, khi yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) được sử dụng, được yêu cầu là kích cỡ của dữ liệu sẽ giống như kích cỡ của việc truyền cuối cùng trong trường hợp gửi lại.

Theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất, thiết bị tớ phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (ví dụ, ACK/NACK) tới thiết bị chủ, và thiết bị chủ thực hiện điều khiển tài nguyên và việc xác định của kích cỡ dữ liệu đáp lại sự có mặt hoặc sự vắng mặt trong việc gửi lại.

Bộ điều khiển truyền thông 167

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị tớ trong LN, bộ điều khiển truyền thông 167 phản hồi lại

thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc tới thiết bị chủ qua bộ truyền thông radio 120. Ví dụ, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc được phản hồi tới thiết bị chủ như thông tin liên quan đến việc gửi lại. Lưu ý là, ví dụ, tài nguyên radio đối với sự phản hồi như vậy có thể được gán bởi thiết bị chủ trong LN.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161

Như được nêu trên, thiết bị đầu cuối 100-1 (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng. Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D (tài nguyên radio hữu dụng dùng cho truyền thông D2D). Theo phương án thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100-1, khi là thiết bị chủ trong LN, thực hiện việc gán tài nguyên như vậy.

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100-1 (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) xem xét xem truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Ví dụ, khi việc truyền đích là gửi lại, xét về thời gian và/hoặc xét về lượng tài nguyên, tài nguyên radio tốt hơn là được gán cho việc truyền.

Lưu ý là sẽ được hiểu rằng, ngay cả khi truyền thông D2D giữa thiết bị chủ và thiết bị tớ, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D vẫn có thể được gán dù truyền thông D2D có là gửi lại hay không.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163

Như được nêu trên, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Theo phương án thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100-1, khi là thiết bị chủ trong LN, xác định kích cỡ theo cách này.

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xem xét xem truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Ví dụ, khi việc truyền đích là gửi lại, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu được xác định xét đến kích cỡ của các dữ liệu gửi lại.

Lưu ý là sẽ được hiểu rằng, ngay cả khi truyền thông D2D giữa thiết bị

chủ và thiết bị tớ, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D vẫn có thể được gán dù truyền thông D2D có là gửi lại hay không.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất

Fig.26 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.17 và ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.26 là ở chỗ các bước S340 và S400 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất, nhưng các bước S381, S510 và S320, thay vì các bước S340 và S400, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất. Do đó, chỉ các bước S381, S510 và S520 được mô tả ở đây.

Sau khi truyền và thu của dữ liệu trong truyền thông D2D (S360), ACK/NACK được phản hồi giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C mà nó thực hiện truyền thông D2D. Hơn nữa, ACK/NACK được phản hồi từ thiết bị đầu cuối 100B và/hoặc thiết bị đầu cuối 100C tới thiết bị đầu cuối 100A như đầu cuối chủ (S381).

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 100A như đầu cuối chủ (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (S510). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 100A như đầu cuối chủ (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163) xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S520). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

- Trình tự xử lý liên quan đến việc gán của tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D

Fig.27 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy

trình xử lý để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất.

Ở bước S511, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 của thiết bị đầu cuối 100 như thiết bị tứ xác định xem việc truyền đích (nghĩa là, truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc) là gửi lại hay không. Nếu việc truyền đích là gửi lại, quy trình xử lý chuyển đến bước S511. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S518.

Ở bước S512, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 xác định xem có thể gán tài nguyên radio trước đó theo chiều thời gian hay không. Nếu có thể gán tài nguyên radio, quy trình xử lý chuyển đến bước S513. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S516.

Ở bước S513, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 xác định xem có thể gán tài nguyên radio được yêu cầu đối với sự truyền và thu của các dữ liệu gửi lại hay không (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia). Nếu có thể gán tài nguyên radio, quy trình xử lý chuyển đến bước S514. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S515.

Ở bước S514, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 gán tài nguyên radio trước đó theo chiều thời gian, được yêu cầu đối với sự truyền và thu của các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Ở bước S515, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 gán tài nguyên radio trước đó theo chiều thời gian như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Ở bước S516, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 xác định xem có thể gán tài nguyên radio được yêu cầu đối với sự truyền và thu của các dữ liệu gửi lại hay không (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia). Nếu có thể gán tài nguyên radio, quy trình xử lý chuyển đến bước S517. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S518.

Ở bước S517, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 gán tài nguyên radio, được yêu cầu đối với sự truyền và thu của các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Ở bước S518, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 gán tài nguyên

radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc là bình thường. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Như được nêu trên, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc được gán, và tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

- Trình tự xử lý liên quan đến việc xác định kích cỡ của dữ liệu

Fig.28 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất.

Ở bước S521, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 của thiết bị đầu cuối 100 như thiết bị chủ xác định xem việc truyền đích (nghĩa là, truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc) là gửi lại hay không. Nếu việc truyền đích là gửi lại, quy trình xử lý chuyển đến bước S523. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S400.

Ở bước S523, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định xem có thể truyền các dữ liệu gửi lại hay không (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) nhờ sử dụng tài nguyên D2D. Nếu có thể truyền các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia), quy trình xử lý chuyển đến bước S525. Ngược lại quy trình xử lý chuyển đến bước S400.

Ở bước S400, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163, là bình thường, xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc. Lưu ý là, khi không thể truyền các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) nhờ sử dụng tài nguyên D2D, dữ liệu được phân chia một cách thích hợp trong thiết bị tới.

Ở bước S525, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 xác định kích cỡ của các dữ liệu gửi lại (hoặc dữ liệu còn lại sau khi phân chia) như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Quy trình xử lý sau đó kết thúc.

Cải biến thứ hai theo phương án thứ nhất đã được nêu trên. Theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất, ngay cả khi thiết bị đầu cuối mà không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu, dữ liệu có kích cỡ đáp lại việc gửi lại được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ sử dụng tài nguyên radio đáp lại việc gửi lại. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của

tài nguyên radio có thể được nâng cao.

Lưu ý là ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc có thể được phản hồi không chỉ tới thiết bị chủ nhưng tới trạm gốc 10. Việc phản hồi này có thể được thực hiện trên kênh như PUSCH hoặc PUCCH. Khi sự phản hồi tới trạm gốc 10 có mặt, trạm gốc 10 có thể cũng thực hiện điều khiển tài nguyên đáp lại sự có mặt hoặc vắng mặt (ACK/NACK) của việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Ví dụ, khi việc gửi lại có mặt, tài nguyên radio có thể tốt hơn là được gán tới LN (hoặc thiết bị chủ) xét về thời gian và/hoặc xét về lượng tài nguyên radio, nhờ đó cho phép việc thông báo về tài nguyên radio hữu dụng đáp lại việc gửi lại bởi trạm gốc. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của tài nguyên radio có thể được nâng cao.

<3.6. Cải biến thứ ba>

Tiếp theo, dựa vào Fig.29, sự cải biến thứ ba theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Trong ví dụ về phương án thứ nhất được nêu trên, thiết bị đầu cuối 100-1 như thiết bị chủ gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng.

Mặt khác, đặc biệt theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất, trạm gốc 10 trực tiếp gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161

Đặc biệt theo cải biến thứ ba của phương án thứ nhất, tài nguyên radio hữu dụng cho D2D (tài nguyên D2D) được gán bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, và được báo cáo bởi trạm gốc 10. Nghĩa là, trạm gốc 10 trực tiếp gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN. Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D (tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D). Thiết bị đầu cuối 100-1 (ví dụ, thiết bị đầu cuối 100-1 như thiết bị chủ) được thông báo về tài nguyên D2D.

Do đó, đặc biệt theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị chủ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên D2D được báo cáo tới trạm gốc 10.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất

Fig.29 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ ba của phương án thứ nhất. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tới trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.17 và ví dụ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.29 là ở chỗ các bước S320, S330 và S340 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất, nhưng các bước S321 và S331, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ nhất. Do đó, chỉ các bước S321 và S331 được mô tả ở đây.

Trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10, như tài nguyên dùng để truyền thông D2D (S321). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Trạm gốc 10 sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ của tài nguyên D2D trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH) (S331).

Lưu ý là trạm gốc 10 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tới về tài nguyên D2D.

Cải biến thứ ba theo phương án thứ nhất đã được nêu trên. Theo cải biến thứ ba của phương án thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100-1 có thể không thực hiện điều khiển tài nguyên, do đó khiến có thể làm giảm tải trên thiết bị đầu cuối 100-1.

Lưu ý là cải biến thứ ba theo phương án thứ nhất có thể được kết hợp với một trong số cải biến thứ nhất và cải biến thứ hai theo phương án thứ nhất. Nghĩa là, ngay cả khi sự cải biến thứ ba theo phương án thứ nhất, thay vì bước S360 được thể hiện trên Fig.29, bước S370 và bước S361 được thể hiện trên Fig.24 có thể được thực hiện. Hơn nữa, ngay cả khi cải biến thứ ba theo phương án thứ nhất, thay vì các bước S340 và S400 được thể hiện trên Fig.29, các bước S381, S510 và S520 được thể hiện trên Fig.26 có thể được thực hiện.

3.7. Cải biến thứ tư

Tiếp theo, dựa vào Fig.30 và Fig.31, sự cải biến thứ tư theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Trong ví dụ về phương án thứ nhất được nêu trên, trạm gốc 10 thông báo thiết bị đầu cuối 100-1 về tài nguyên radio hữu dụng (ví dụ, tài nguyên radio được gán tới LN, tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-1, tài nguyên radio không được gán, hoặc tương tự). Thiết bị đầu cuối 100-1 như thiết bị chủ sau đó gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10.

Mặt khác, đặc biệt theo sự cải biến thứ tư của cải biến thứ nhất, tài nguyên radio hữu dụng không được báo cáo bởi trạm gốc 10, nhưng được đánh giá bởi thiết bị đầu cuối 100-1.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161

Đặc biệt là, theo sự cải biến thứ tư, tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D) là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng. Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 đánh giá tài nguyên radio hữu dụng, để gán một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D.

- Ví dụ về tài nguyên radio được đánh giá

Với một ví dụ, tài nguyên radio được đánh giá không được sử dụng bởi trạm gốc được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng. Cụ thể là, công suất thu theo đích tài nguyên radio (ví dụ, dải tần, chu kỳ thời gian hoặc sự kết hợp của nó) được đo, và được xác định xem đích tài nguyên radio được sử dụng bởi trạm gốc hay không, trên cơ sở kết quả đo. Kết quả là, khi được xác định rằng tài nguyên radio không được sử dụng bởi trạm gốc, tài nguyên radio được đánh giá không được sử dụng bởi trạm gốc.

Lưu ý là, với ví dụ khác, tài nguyên radio được đánh giá được sử dụng nhưng không đưa ra nhiều để truyền thông radio có thể được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng. Trong trường hợp này, chức năng điều khiển nhiều (điều khiển công suất truyền, hoặc tương tự) được bao gồm trong thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng.

- Thiết bị đầu cuối thực hiện việc đánh giá

Với ví dụ thứ nhất, thiết bị chủ trong LN đánh giá tài nguyên radio hữu dụng. Nghĩa là, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161, khi thiết bị đầu cuối 100-1 là thiết bị chủ trong LN, đánh giá tài nguyên radio hữu dụng. Điều này loại bỏ sự cần thiết dùng cho sự truyền và thu của kết quả đánh giá trong LN,

nhờ đó cho phép sự vượt quá được triệt thấp.

Với ví dụ thứ hai, hai hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trong LN có được tài nguyên radio hữu dụng. Ví dụ, toàn bộ các thiết bị chủ và các thiết bị phụ thuộc trong LN có được tài nguyên radio hữu dụng và dùng chung nó. Với một ví dụ, tài nguyên radio được đánh giá bởi tất cả các thiết bị như tài nguyên radio hữu dụng có thể trở thành tài nguyên D2D. Điều này làm tăng khả năng là tài nguyên D2D là tài nguyên radio hữu dụng. Với ví dụ khác, tài nguyên radio được đánh giá bởi ít nhất một thiết bị như tài nguyên radio hữu dụng có thể trở thành tài nguyên D2D. Điều này cho phép nhiều hơn các tài nguyên D2D cần thu được.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất (trong trường hợp đánh giá bởi thiết bị chủ)

Fig.30 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất. Theo ví dụ này, tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi thiết bị chủ.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.17 và ví dụ theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.30 là ở chỗ các bước S320 và S330 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ nhất, nhưng bước S323, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất. Do đó, bước S323 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161) như thiết bị chủ đánh giá tài nguyên radio hữu dụng (S323). Tài nguyên radio được đánh giá trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất (trong trường hợp đánh giá bởi hai hoặc nhiều thiết bị)

Fig.31 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất. Theo ví dụ này, tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi thiết bị chủ và thiết bị tớ, và được chia sẻ.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.30 và ví dụ thứ hai theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.31 là ở chỗ bước S323 được bao gồm trong ví

dụ thứ nhất, nhưng bước S325, thay vì bước S323, được bao gồm trong ví dụ thứ hai. Do đó, bước S325 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ, và thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ có được tài nguyên radio hữu dụng, và dùng chung nó (S325).

Cải biến thứ tư theo phương án thứ nhất đã được nêu trên. Theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất, trạm gốc 10 có thể không thực hiện điều khiển tài nguyên dùng để truyền thông D2D. Do đó, ngay cả khi truyền thông D2D được thực hiện, tải trên trạm gốc 10 có thể được triệt thấp.

4. Phương án thứ hai

Sau đó, dựa vào các hình vẽ từ Fig.32 đến Fig.40, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả.

4.1. Khái quát

Thứ nhất, dựa vào Fig.32, phương án thứ hai sẽ được mô tả. Theo phương án thứ hai, như được mô tả dựa vào Fig.10, dưới dạng truyền thông D2D, mạng cục bộ (LN) được chấp nhận. Sau đó, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định bởi thiết bị (thiết bị chủ hoặc thiết bị tớ) mà nó thực hiện truyền thông D2D. Ví dụ cụ thể về điểm này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.32.

Fig.32 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ hai. Dựa vào Fig.32, ba thiết bị đầu cuối 100 tạo nên mạng cục bộ (LN) được thể hiện. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A là thiết bị chủ trong LN, và thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C là các đầu cuối phụ thuộc trong LN. Theo phương án thứ hai, theo cách này, LN được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D. Sau đó, ít nhất một trong số các thiết bị thực hiện truyền thông D2D nằm trong LN xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Với một ví dụ, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị tớ và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ được xác định bởi thiết bị đầu cuối 100B hoặc thiết bị đầu cuối 100C. Hơn nữa, với ví dụ khác, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ và thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị tớ được xác định bởi thiết bị đầu cuối 100A hoặc thiết bị đầu cuối 100B.

Lưu ý là, theo phương án thứ nhất, thiết bị chủ xác định kích cỡ của dữ

liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, nhưng theo phương án thứ hai, thiết bị thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D mà không cần biết nó là thiết bị chủ hay thiết bị tớ.

4.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

Dựa vào Fig.33, ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-2 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả. Fig.33 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-2 theo phương án thứ hai. Dựa vào Fig.33, thiết bị đầu cuối 100-2 bao gồm bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ xử lý 170.

Ở đây, trong bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ điều khiển hiển thị 169 được bao gồm trong bộ xử lý 170, không có sự khác nhau cụ thể giữa phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Do đó, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173, bộ thông báo 175 và bộ điều khiển truyền thông 177 được bao gồm trong bộ xử lý 170 được mô tả ở đây.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-2 trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Nội dung của điểm này là giống như nội dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D)

Đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D), không qua trạm gốc 10. Như được nêu trên, các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 là, ví dụ, các tài nguyên radio mà có thể được gán bởi trạm gốc 10.

Theo phương án thứ hai, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị chủ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên

quan đến tài nguyên D2D, tương tự với bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 theo phương án thứ nhất. Mặt khác, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị tớ, thiết bị đầu cuối 100-2 được thông báo về tài nguyên D2D bởi thiết bị chủ. Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 sau đó thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D được báo cáo bởi thiết bị chủ.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D.

Đặc biệt theo phương án thứ hai, khi thiết bị đầu cuối 100-2 thực hiện truyền thông D2D, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 xác định kích cỡ. Lưu ý là, khi thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ và thông báo thiết bị đầu cuối 100-2 về kích cỡ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 có thể không xác định kích cỡ. Với một ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị trên phía truyền trong truyền thông D2D, có thể xác định kích cỡ, và khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị trên phía thu trong truyền thông D2D, có thể không xác định kích cỡ. Hơn nữa, với ví dụ khác, trong trường hợp truyền thông D2D giữa thiết bị chủ và thiết bị tớ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị chủ, có thể xác định kích cỡ, và khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị tớ, có thể không xác định kích cỡ.

Lưu ý là phương pháp cụ thể để xác định kích cỡ là tương tự với nội dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

Bộ thông báo 175

Bộ thông báo 175 thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định. Đặc biệt theo phương án thứ hai, khi thiết bị đầu cuối 100-2 thực hiện truyền thông D2D và xác định kích cỡ, bộ thông báo 175 thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D về thông tin liên quan đến kích cỡ.

Lưu ý là lượng cụ thể của thông tin liên quan đến kích cỡ được báo cáo, và phương pháp cụ thể cho việc thông báo là tương tự với nội dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

Hơn nữa, ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị chủ, bộ thông báo 175 thông báo thiết bị thực hiện truyền thông D2D của tài nguyên D2D. Bộ

thông báo 175 sau đó thông báo thiết bị trên phía truyền của tài nguyên radio như tài nguyên dùng cho việc truyền, và thông báo thiết bị trên phía thu của tài nguyên radio như tài nguyên dùng cho việc thu. Thiết bị khác được thông báo về tài nguyên radio thông qua việc truyền trên kênh điều khiển và/hoặc kênh dữ liệu.

Bộ điều khiển truyền thông 177

Bộ điều khiển truyền thông 177 điều khiển truyền thông radio bởi thiết bị đầu cuối 100-2. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100-2 thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10, bộ điều khiển truyền thông 177 điều khiển truyền thông radio với trạm gốc 10 bởi thiết bị đầu cuối 100-2.

Đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển truyền thông 177 điều khiển truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100-2. Cụ thể là, khi thiết bị đầu cuối 100-2 thực hiện truyền thông D2D, bộ điều khiển truyền thông 177 sử dụng tài nguyên radio (tài nguyên D2D) hữu dụng cho truyền thông D2D, để truyền hoặc thu dữ liệu có kích cỡ dữ liệu được xác định.

Lưu ý là, theo phương án thứ hai, thiết bị đầu cuối 100-2, khi thực hiện truyền thông D2D và không xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ bởi thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 100-2 có thể nhận dạng kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả trong phương án thứ nhất.

4.3. Trình tự xử lý

Tiếp theo, dựa vào Fig.34 và Fig.35, ví dụ về quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Toàn bộ trình tự của quy trình điều khiển truyền thông

Thứ nhất, dựa vào Fig.34 và Fig.35, trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

- Trường hợp truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc

Fig.34 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ hai. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tứ trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Thiết bị đầu cuối 100 đánh giá tình trạng của kênh mà có thể được sử

dụng cho việc truyền thông D2D. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 đánh giá trạng thái của kênh nhờ thu tín hiệu tham chiếu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Sau đó, ví dụ, thông tin liên quan đến kênh được phản hồi giữa các thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D (S610). Thông tin liên quan đến kênh là thông tin trạng thái kênh (CSI), và bao gồm CQI, RI, PMI, RSRP, RSRQ, và tương tự. Lưu ý là thông tin liên quan đến kênh có thể được phản hồi cũng tới thiết bị chủ và/hoặc trạm gốc 10.

Hơn nữa, trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 tới LN (S620). Lưu ý là, khi thông tin liên quan đến kênh được phản hồi cũng tới trạm gốc 10, trạm gốc 10 có thể gán tài nguyên radio đáp lại thông tin.

Trạm gốc 10 sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ của tài nguyên radio được gán tới LN trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH) (S630).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) như thiết bị chủ gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được gán tới LN (S640). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D). Lưu ý là, khi thông tin liên quan đến kênh được phản hồi cũng tới thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ, thiết bị đầu cuối 100A có thể gán tài nguyên radio đáp lại thông tin.

Thiết bị đầu cuối 100A (bộ thông báo 175) sau đó thông báo các thiết bị thực hiện truyền thông D2D (thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C) của tài nguyên D2D (S650).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173) như một trong số các thiết bị thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S700). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B (bộ thông báo 175) thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D (thiết bị đầu cuối 100C) của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định (S660). Lưu ý là tài nguyên D2D có thể được báo cáo cùng với thông tin liên quan đến kích cỡ.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C sử dụng tài

nguyên D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định (S670).

- Trường hợp truyền thông D2D giữa thiết bị chủ và thiết bị tớ

Fig.35 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ và thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị tớ thực hiện truyền thông D2D.

Ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.34 là tương tự với ví dụ thứ hai được thể hiện trên Fig.35 ngoại trừ sự khác nhau là thiết bị chủ được bao gồm trong các thiết bị để thực hiện truyền thông D2D hay không.

Trình tự xử lý liên quan đến việc xác định kích cỡ của dữ liệu

Theo phương án thứ hai, với ví dụ về quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, ví dụ thứ nhất (Fig.19), ví dụ thứ hai (Fig.20), ví dụ thứ tư (Fig.22) và ví dụ thứ năm (Fig.23) trong số các ví dụ về quy trình xử lý được mô tả trong phương án thứ nhất có thể được áp dụng.

4.4. Cải biến thứ nhất

Tiếp theo, dựa vào Fig.36, cải biến thứ nhất theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Theo phương án thứ hai, thiết bị thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Trong trường hợp truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc trong LN, thiết bị chủ không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D, nhưng gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Do đó, theo phương án thứ hai được nêu trên, thiết bị chủ sẽ gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc có mặt hay không (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc). Kết quả là, nhiều hơn các tài nguyên radio so với yêu cầu được gán cho việc truyền dữ liệu được gửi lại, có thể dẫn đến dư thừa tài nguyên radio. Hơn nữa, tài nguyên radio cần thiết không được gán cho dữ liệu được gửi lại, có thể mất thời gian đối với việc gửi lại.

Do đó, theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai, thiết bị tớ phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (ví dụ, ACK/NACK) tới thiết bị chủ, và thiết bị chủ thực hiện điều khiển tài nguyên đáp lại sự có mặt hoặc sự vắng mặt của việc gửi lại.

Bộ điều khiển truyền thông 177

Đặc biệt theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị tớ trong LN, bộ điều khiển truyền thông 177 phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc tới thiết bị chủ qua bộ truyền thông radio 120. Ví dụ, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc được phản hồi tới thiết bị chủ như thông tin liên quan đến việc gửi lại. Lưu ý là, ví dụ, tài nguyên radio đối với sự phản hồi như vậy có thể được gán bởi thiết bị chủ trong LN.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171

Như được nêu trên, thiết bị đầu cuối 100-2 (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng. Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D (tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D). Theo phương án thứ hai, thiết bị đầu cuối 100-2, khi là thiết bị chủ trong LN, thực hiện việc gán tài nguyên như vậy.

Đặc biệt theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai, thiết bị đầu cuối 100-2 (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) xem xét xem truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Ví dụ, khi việc truyền đích là gửi lại, xét về thời gian và/hoặc xét về lượng tài nguyên, tài nguyên radio tốt hơn là được gán cho việc truyền.

Lưu ý là sẽ được đánh giá cao là, ngay cả khi truyền thông D2D giữa thiết bị chủ và thiết bị tớ, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D vẫn có thể được gán dù truyền thông D2D có là gửi lại hay không.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai

Fig.36 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.34 và ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.36 là ở chỗ bước S640 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương

án thứ hai, nhưng các bước S641 và S681, thay vì bước S640, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất. Do đó, chỉ các bước S641 và S681 được mô tả ở đây.

Sau khi truyền và thu của dữ liệu trong truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc (S670), ACK/NACK được phản hồi giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C mà nó thực hiện truyền thông D2D. Hơn nữa, ACK/NACK được phản hồi từ thiết bị đầu cuối 100B và/hoặc thiết bị đầu cuối 100C tới thiết bị đầu cuối 100A như đầu cuối chủ (S681).

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 100A như đầu cuối chủ (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (S641). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây.

- Trình tự xử lý liên quan đến việc gán của tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D

Trong cải biến thứ nhất theo phương án thứ hai, như ví dụ về quy trình xử lý để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, ví dụ về quy trình xử lý được mô tả theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất dựa vào Fig.27 có thể được áp dụng.

Cải biến thứ nhất theo phương án thứ hai đã được nêu trên. Theo cải biến thứ nhất của phương án thứ hai, ngay cả khi thiết bị đầu cuối mà không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu, dữ liệu vẫn được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ sử dụng tài nguyên radio đáp lại việc gửi lại. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của tài nguyên radio có thể được nâng cao.

Lưu ý là ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc có thể được phản hồi không chỉ tới thiết bị chủ nhưng tới trạm gốc 10. Việc phản hồi này có thể được thực hiện trên kênh như PUSCH hoặc PUCCH. Khi sự phản hồi tới trạm gốc 10 có mặt, trạm gốc 10 có thể cũng thực hiện điều khiển tài nguyên đáp lại sự có mặt hoặc vắng mặt (ACK/NACK) của việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị phụ thuộc. Ví dụ, khi việc gửi lại có mặt, tài nguyên radio có thể tốt hơn là được gán tới LN (hoặc thiết bị chủ) xét về thời gian và/hoặc xét về lượng tài nguyên radio, nhờ đó cho phép việc thông báo

về tài nguyên radio hữu dụng đáp lại việc gửi lại bởi trạm gốc. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của tài nguyên radio có thể được nâng cao.

4.5. Cải biến thứ hai

Tiếp theo, dựa vào Fig.37, cải biến thứ hai theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Trong ví dụ về phương án thứ hai được nêu trên, thiết bị đầu cuối 100-2 như thiết bị chủ gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio hữu dụng.

Mặt khác, đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai, trạm gốc 10 trực tiếp gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai, tài nguyên radio hữu dụng cho D2D (tài nguyên D2D) được gán bởi trạm gốc 10 như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, và được báo cáo bởi trạm gốc 10. Nghĩa là, trạm gốc 10 trực tiếp gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN. Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên D2D (tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D). Thiết bị đầu cuối 100-2 (ví dụ, thiết bị đầu cuối 100-2 như thiết bị chủ) được thông báo về tài nguyên D2D.

Do đó, đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai, khi thiết bị đầu cuối 100-2 là thiết bị chủ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên D2D được báo cáo tới trạm gốc 10.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai

Fig.37 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ trong LN thực hiện truyền thông D2D.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.34 và ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.37 là ở chỗ các bước S620, S630 và S640 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ hai, nhưng các bước S621 và S631, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai. Do đó, chỉ các bước S621 và S631 được mô tả ở đây.

Trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10, như tài nguyên dùng để truyền thông D2D (S621). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Trạm gốc 10 sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ của tài nguyên D2D trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH) (S631).

Lưu ý là trạm gốc 10 có thể thông báo thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ của tài nguyên D2D.

Cải biến thứ hai theo phương án thứ hai đã được nêu trên. Theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai, thiết bị đầu cuối 100-2 có thể không thực hiện điều khiển tài nguyên, do đó khiến có thể làm giảm tải trên thiết bị đầu cuối 100-2.

Lưu ý là cải biến thứ hai theo phương án thứ hai có thể được kết hợp với cải biến thứ nhất theo phương án thứ hai. Nghĩa là, cũng theo cải biến thứ hai của phương án thứ hai, tương tự với cải biến thứ nhất theo phương án thứ hai, thông tin liên quan đến việc gửi lại (ACK/NACK) có thể được phản hồi tới trạm gốc 10.

4.6. Cải biến thứ ba

Tiếp theo, dựa vào các hình vẽ từ Fig.38 đến Fig.40, cải biến thứ ba theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Trong ví dụ về phương án thứ hai được nêu trên, trạm gốc 10 thông báo thiết bị đầu cuối 100-2 về tài nguyên radio hữu dụng (ví dụ, tài nguyên radio được gán tới LN, tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-2, tài nguyên radio không được gán, hoặc tương tự). Thiết bị đầu cuối 100-2 như thiết bị chủ sau đó gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D trong LN từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc 10.

Mặt khác, đặc biệt theo cải biến thứ ba của cải biến thứ hai, tài nguyên radio hữu dụng không được báo cáo bởi trạm gốc 10, nhưng được đánh giá bởi thiết bị đầu cuối 100-2.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171

Đặc biệt theo cải biến thứ ba, tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D) là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio

được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng. Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 đánh giá các tài nguyên radio hữu dụng. Sau đó, ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 gán một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được đánh giá như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, và thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio (nghĩa là, tài nguyên D2D). Lưu ý là bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 có thể xem xét tài nguyên radio được đánh giá như tài nguyên D2D để thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio được đánh giá.

Lưu ý là ví dụ về tài nguyên radio được đánh giá, và thiết bị thực hiện việc đánh giá là tương tự với nội dung được mô tả theo cải biến thứ tư của phương án thứ nhất.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai (trong trường hợp đánh giá bởi thiết bị chủ)

Fig.38 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai. Theo ví dụ này, các tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi thiết bị chủ. Sau đó, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D được gán từ trong số các tài nguyên radio được đánh giá.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.34 và ví dụ theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.38 là ở chỗ các bước S620 và S630 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo phương án thứ hai, nhưng bước S623, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai. Do đó, bước S623 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) như thiết bị chủ đánh giá tài nguyên radio hữu dụng (S623).

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai (trong trường hợp đánh giá bởi hai hoặc nhiều thiết bị)

Fig.39 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai. Theo ví dụ này, các tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi thiết bị chủ và thiết bị tớ, và được chia sẻ. Sau đó, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D được gán từ trong số các tài nguyên radio được đánh giá.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.38 và ví dụ thứ hai theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.39 là ở chỗ bước S623 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng bước S625, thay vì bước S623, được bao gồm trong ví dụ thứ hai. Do đó, bước S325 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A như thiết bị chủ, và thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị tớ có được tài nguyên radio hữu dụng, và dùng chung nó (S625).

- Quy trình điều khiển truyền thông theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai (trong trường hợp không có việc gán tài nguyên)

Fig.40 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ ba về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo sự cải biến thứ ba của phương án thứ hai. Theo ví dụ này, tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi thiết bị chủ. Sau đó, tài nguyên radio được đánh giá được xem xét như tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D). Nghĩa là, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D không được gán.

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.38 và ví dụ thứ ba theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.40 là ở chỗ các bước S623, S640, S650 và D660 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng các bước S627 và S661, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ thứ ba. Do đó, các bước S627 và S661 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100B (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171) đánh giá tài nguyên radio hữu dụng (S627). Sau đó, theo ví dụ này, tài nguyên radio được đánh giá trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Thiết bị đầu cuối 100B thông báo thiết bị đầu cuối 100C như thiết bị trên phía đối diện trong truyền thông D2D của tài nguyên D2D và thông tin liên quan đến kích cỡ (S661).

Lưu ý là ví dụ mà thiết bị thực hiện truyền thông D2D chỉ là thiết bị tớ đã được mô tả, nhưng thiết bị thực hiện truyền thông D2D có thể bao gồm thiết bị chủ. Hơn nữa, ví dụ mà một thiết bị (thiết bị đầu cuối 100B) thực hiện việc đánh giá đã được mô tả, nhưng thiết bị khác (thiết bị đầu cuối 100A hoặc thiết bị đầu cuối 100C) có thể thực hiện việc đánh giá, hoặc hai hoặc nhiều thiết bị (ví

dụ, thiết bị đầu cuối 100A, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C) có thể thực hiện việc đánh giá.

Cải biến thứ ba theo phương án thứ hai đã được nêu trên. Theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai, trạm gốc 10 có thể không thực hiện điều khiển tài nguyên dùng để truyền thông D2D. Do đó, ngay cả khi truyền thông D2D được thực hiện, tải trên trạm gốc 10 có thể được triệt thấp.

5. Phương án thứ ba

Sau đó, dựa vào Fig.41 đến Fig.46, phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả.

5.1. Khái quát

Thứ nhất, dựa vào Fig.41, khái quát về phương án thứ hai sẽ được mô tả. Theo phương án thứ ba, truyền thông D2D được thực hiện riêng biệt như được mô tả dựa vào Fig.11 được chấp nhận dưới dạng truyền thông D2D. Nghĩa là, LN không được chấp nhận khác với phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Sau đó, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định bởi thiết bị thực hiện truyền thông D2D. Ví dụ cụ thể về điểm này sẽ được mô tả dựa vào Fig.41.

Fig.41 là sơ đồ giải thích để giải thích khái quát về phương án thứ ba. Dựa vào Fig.41, hai thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D được thể hiện. Theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B thực hiện truyền thông D2D. Ít nhất một trong số thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B mà thực hiện truyền thông D2D xác định dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

5.2. Cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối

Dựa vào Fig.42, ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-3 theo phương án thứ ba sẽ được mô tả. Fig.42 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị đầu cuối 100-3 theo phương án thứ ba. Dựa vào Fig.42, thiết bị đầu cuối 100-3 bao gồm bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ xử lý 180.

Ở đây, trong bộ anten 110, bộ truyền thông radio 120, bộ lưu trữ 130, bộ đầu vào 140, bộ hiển thị 150, và bộ điều khiển hiển thị 169 được bao gồm trong bộ xử lý 180, không có sự khác nhau cụ thể giữa phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Do đó, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183, bộ thông báo 185 và bộ điều khiển truyền thông 187 được bao

gồm trong bộ xử lý 180 được mô tả ở đây.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 thu nhận thông tin liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100-3 trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Nội dung của điểm này là giống như nội dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

- Tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D)

Đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D), không qua trạm gốc 10. Như được nêu trên, các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 là, ví dụ, các tài nguyên radio mà có thể được gán bởi trạm gốc 10.

Theo phương án thứ ba, thiết bị đầu cuối 100-3 được thông báo về tài nguyên D2D bởi trạm gốc 10. Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 sau đó thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D được báo cáo bởi trạm gốc 10.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D.

Đặc biệt theo phương án thứ ba, khi thiết bị đầu cuối 100-3 thực hiện truyền thông D2D, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 xác định kích cỡ. Lưu ý là, khi thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ và thông báo thiết bị đầu cuối 100-3 về kích cỡ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 có thể không xác định kích cỡ. Với một ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183, khi thiết bị đầu cuối 100-3 là thiết bị trên phía truyền trong truyền thông D2D, có thể xác định kích cỡ, và khi thiết bị đầu cuối 100-3 là thiết bị trên phía thu trong truyền thông D2D, có thể không xác định kích cỡ.

Lưu ý là phương pháp cụ thể để xác định kích cỡ là tương tự với nội

dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

Bộ thông báo 185

Bộ thông báo 185 thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định. Đặc biệt theo phương án thứ ba, khi thiết bị đầu cuối 100-3 thực hiện truyền thông D2D và xác định kích cỡ, bộ thông báo 185 thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D của thông tin liên quan đến kích cỡ.

Lưu ý là lượng cụ thể của thông tin liên quan đến kích cỡ được báo cáo, và phương pháp cụ thể cho việc thông báo là tương tự với nội dung được mô tả trong phương án thứ nhất.

Bộ điều khiển truyền thông 187

Bộ điều khiển truyền thông 187 điều khiển truyền thông radio bởi thiết bị đầu cuối 100-3. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100-3 thực hiện truyền thông radio với trạm gốc 10, bộ điều khiển truyền thông 187 điều khiển truyền thông radio với trạm gốc 10 bởi thiết bị đầu cuối 100-3.

Đặc biệt theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển truyền thông 187 điều khiển truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100-3. Cụ thể là, khi thiết bị đầu cuối 100-3 thực hiện truyền thông D2D, bộ điều khiển truyền thông 187 sử dụng tài nguyên radio (tài nguyên D2D) hữu dụng cho truyền thông D2D, để truyền hoặc thu dữ liệu có kích cỡ dữ liệu được xác định.

Lưu ý là, theo phương án thứ ba, thiết bị đầu cuối 100-3, khi thực hiện truyền thông D2D và không xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ bởi thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 100-3 có thể nhận dạng kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả trong phương án thứ nhất.

5.3. Trình tự xử lý

Tiếp theo, dựa vào Fig.43, quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ ba sẽ được mô tả. Fig.43 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án thứ ba.

Thiết bị đầu cuối 100 đánh giá tình trạng của kênh mà có thể được sử dụng cho việc truyền thông D2D. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 đánh giá trạng thái của kênh nhờ thu tín hiệu tham chiếu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100.

Sau đó, ví dụ, thông tin liên quan đến kênh được phản hồi giữa các thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D (S810). Thông tin liên quan đến kênh là thông tin trạng thái kênh (CSI), và bao gồm CQI, RI, PMI, RSRP, RSRQ, và tương tự. Lưu ý là thông tin liên quan đến kênh có thể được phản hồi cũng tới trạm gốc 10.

Hơn nữa, trạm gốc 10, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 tới thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D (S820). Lưu ý là, khi thông tin liên quan đến kênh được phản hồi cũng tới trạm gốc 10, trạm gốc 10 có thể gán tài nguyên radio đáp lại thông tin.

Trạm gốc 10 sau đó thông báo các thiết bị đầu cuối 100 (nghĩa là, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B) của tài nguyên radio được gán tới các thiết bị đầu cuối mà nó thực hiện truyền thông D2D trên kênh bất kỳ (ví dụ, PDCCH, PDSCH hoặc PBCH) (S830).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183) như một trong số các thiết bị thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S900). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B (bộ thông báo 185) thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D (thiết bị đầu cuối 100C) của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định (S840). Lưu ý là tài nguyên D2D có thể được báo cáo cùng với thông tin liên quan đến kích cỡ.

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100B và thiết bị đầu cuối 100C sử dụng tài nguyên D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định (S850).

Theo phương án thứ ba, như ví dụ về quy trình xử lý để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S900), ví dụ thứ nhất (Fig.19), ví dụ thứ hai (Fig.20), ví dụ thứ tư (Fig.22) và ví dụ thứ năm (Fig.23) trong số các ví dụ về quy trình xử lý được mô tả trong phương án thứ nhất có thể được áp dụng.

5.4. Cải biến thứ nhất

Tiếp theo, dựa vào Fig.44, cải biến thứ nhất theo phương án thứ ba sẽ được mô tả.

Theo phương án thứ ba, thiết bị thực hiện truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Trạm gốc

10 không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D, nhưng gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Do đó, theo phương án thứ ba được nêu trên, trạm gốc 10 sẽ gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D có mặt (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D) hay không. Kết quả là, nhiều tài nguyên radio hơn so với mức cần thiết được gán tới việc truyền của dữ liệu được gửi lại, có thể dẫn đến dư thừa tài nguyên radio. Hơn nữa, tài nguyên radio cần thiết không được gán cho dữ liệu được gửi lại, có thể mất thời gian đối với việc gửi lại.

Sau đó, theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba, thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D (ví dụ, ACK/NACK) tới trạm gốc 10, và trạm gốc 10 thực hiện điều khiển tài nguyên đáp lại sự có hoặc không có việc gửi lại. Bộ điều khiển truyền thông 187

Đặc biệt theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba, khi thiết bị đầu cuối 100-3 thực hiện truyền thông D2D, bộ điều khiển truyền thông 187 phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D tới trạm gốc 10 qua bộ truyền thông radio 120. Ví dụ, như thông tin liên quan đến việc gửi lại, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D được phản hồi tới trạm gốc 10. Lưu ý là, ví dụ, tài nguyên radio đối với sự phản hồi như vậy có thể được gán bởi trạm gốc 10.

Trình tự xử lý

Fig.44 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển truyền thông dạng sơ đồ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba.

Sự khác nhau giữa ví dụ theo phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.43 và ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.44 là ở chỗ bước S820 được bao gồm trong ví dụ theo phương án thứ ba, nhưng các bước S821 và S861, thay vì bước S820, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba. Do đó, chỉ các bước S821 và S861 được mô tả ở đây.

Sau khi truyền và thu của dữ liệu trong truyền thông D2D (S850), ACK/NACK được phản hồi giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B mà nó thực hiện truyền thông D2D. Hơn nữa, ACK/NACK được phản hồi từ thiết bị đầu cuối 100A và/hoặc thiết bị đầu cuối 100B tới trạm gốc 10 (S861).

Hơn nữa, trạm gốc 10 xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu

cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (S821). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Cải biến thứ nhất theo phương án thứ ba đã được nêu trên. Theo cải biến thứ nhất của phương án thứ ba, dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ tài nguyên radio đáp lại việc gửi lại. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của tài nguyên radio có thể được nâng cao.

5.5. Cải biến thứ hai

Tiếp theo, dựa vào Fig.45 và Fig.46, cải biến thứ hai theo phương án thứ ba sẽ được mô tả.

Trong ví dụ về phương án thứ ba được nêu trên, trạm gốc 10 thông báo thiết bị đầu cuối 100-3 về tài nguyên radio hữu dụng (ví dụ, tài nguyên radio được gán tới thiết bị đầu cuối 100-3, và tài nguyên radio không được gán).

Mặt khác, đặc biệt theo cải biến thứ hai của cải biến thứ ba, tài nguyên radio hữu dụng không được báo cáo bởi trạm gốc 10, nhưng được đánh giá bởi thiết bị đầu cuối 100-3.

Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181

Đặc biệt theo cải biến thứ hai, tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D) là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng. Ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 đánh giá tài nguyên radio hữu dụng. Sau đó, ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 xem xét tài nguyên radio được đánh giá như tài nguyên D2D để thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio được đánh giá.

Lưu ý là ví dụ về tài nguyên radio được đánh giá, và thiết bị thực hiện việc đánh giá là tương tự với nội dung được mô tả theo sự cải biến thứ tư của phương án thứ nhất.

Trình tự xử lý

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba (trong trường hợp đánh giá bởi một thiết bị)

Fig.45 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ nhất về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba. Theo ví dụ này, tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi một thiết bị

thực hiện truyền thông D2D. Sau đó, tài nguyên radio được đánh giá trở thành tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Sự khác nhau giữa ví dụ theo phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.43 và ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.45 là ở chỗ các bước S820, S830 và S840 được bao gồm trong ví dụ theo phương án thứ ba, nhưng các bước S823 và S841, thay vì các bước này, được bao gồm trong ví dụ thứ nhất theo cải biến thứ ba của phương án thứ hai. Do đó, chỉ các bước S823 và S841 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A (bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181) mà nó thực hiện truyền thông D2D đánh giá tài nguyên radio hữu dụng (S823).

Thiết bị đầu cuối 100A thông báo thiết bị đầu cuối 100B như thiết bị trên phía đối diện trong truyền thông D2D của tài nguyên D2D và thông tin liên quan đến kích cỡ (S841).

- Quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba (trong trường hợp đánh giá bởi cả các thiết bị)

Fig.46 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ thứ hai về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba. Theo ví dụ này, tài nguyên radio hữu dụng được đánh giá bởi cả hai thiết bị thực hiện truyền thông D2D. Sau đó, tài nguyên radio được đánh giá trở thành tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Sự khác nhau giữa ví dụ thứ nhất theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.45 và ví dụ thứ hai theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.45 là ở chỗ bước S823 được bao gồm trong ví dụ thứ nhất, nhưng bước S825, thay vì bước S823, được bao gồm trong ví dụ thứ hai. Do đó, bước S825 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B mà nó thực hiện truyền thông D2D có được tài nguyên radio hữu dụng, và dùng chung nó (S825).

Cải biến thứ hai theo phương án thứ ba đã được nêu trên. Theo cải biến thứ hai của phương án thứ ba, trạm gốc 10 có thể không thực hiện điều khiển tài nguyên dùng để truyền thông D2D. Do đó, ngay cả khi truyền thông D2D được thực hiện, tải trên trạm gốc 10 có thể được triệt thấp.

6. Hoạt động ngoại vi liên quan

Sau đó, dựa vào các hình vẽ từ Fig.47 đến Fig.53, hoạt động ngoại vi liên quan sẽ được mô tả.

Giới hạn trên của công suất truyền

Thông thường, trong truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thực hiện điều khiển công suất truyền. Trong trường hợp này, giá trị lớn nhất hoặc giới hạn trên của công suất truyền của thiết bị đầu cuối 100 được quy định. Với một ví dụ, giới hạn trên là 23 dBm được quy định.

Trong khi đó, khoảng cách giữa các nút có thể là ngắn trong truyền thông D2D so với truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối (nghĩa là, truyền thông radio thông thường). Do đó, công suất truyền của thiết bị đầu cuối trong truyền thông D2D có thể là gần như nhỏ hơn so với công suất truyền của thiết bị đầu cuối trong truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối.

Do đó, giới hạn trên của công suất truyền trong truyền thông D2D có thể được quy định một cách riêng biệt với giới hạn trên của công suất truyền trong truyền thông radio thông thường. Hơn nữa, giới hạn trên của công suất truyền trong truyền thông D2D có thể là thấp hơn so với giới hạn trên của công suất truyền trong truyền thông radio thông thường.

Điều này có thể làm giảm nhiễu gây ra bởi thiết bị đầu cuối mà nó thực hiện truyền thông D2D, ngăn ngừa việc thiết đặt công suất vượt quá của thiết bị đầu cuối.

Lựa chọn sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa

Ví dụ, theo LTE, trong truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối (nghĩa là, truyền thông radio thông thường), thông tin phép đo như CQI, RI, PMI là theo chu kỳ được phản hồi từ thiết bị đầu cuối tới trạm gốc. Do đó, ở lúc bắt đầu truyền thông radio thông thường, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa tương ứng với trạng thái kênh có thể được lựa chọn.

Trong khi đó, trong trường hợp ở đó truyền thông D2D được chấp nhận, khi trạng thái kênh giữa các thiết bị đầu cuối cùng với trạng thái kênh giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc sẽ được phản hồi, có thể khó đảm bảo tài nguyên radio đối với sự phản hồi.

Với biện pháp khắc phục, với ví dụ thứ nhất, như được nêu trên, trong truyền thông D2D, khi sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước được sử dụng trong truyền thông thứ nhất, và sự phản hồi của trạng thái kênh trở thành có thể sau khi truyền thông, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa thích hợp được sử dụng.

Với ví dụ thứ hai, ngay cả khi sự phản hồi là không thể hoặc sự phản hồi

là không có, nếu sự thu nhận đã tiếp tục liên tiếp số lượng các lần liên tục định trước trên cơ sở ACK/NACK, sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa với tốc độ dữ liệu cao hơn được sử dụng.

Với ví dụ thứ ba, ngay cả khi sự phản hồi là không thể hoặc sự phản hồi là không có mặt, nếu sự thu nhận bị lỗi liên tiếp theo số lượng các lần liên tục định trước trên cơ sở ACK/NACK, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa với tốc độ dữ liệu thấp hơn được sử dụng.

Thao tác liên quan đến RLC

Trong trường hợp hệ thống truyền thông phù hợp với LTE, thao tác của lớp con điều khiển liên kết radio (RLC) của lớp 2 (L2) có thể được phân chia thành thao tác của truyền thông radio thông thường giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối và thao tác của truyền thông D2D, nhờ đó cho phép thao tác của RLC trong truyền thông D2D được làm đơn giản hơn.

Fig.47 và Fig.48 là sơ đồ giải thích để giải thích vị trí của RLC trong L2 của LTE. Như được thể hiện trên Fig.47, như lớp con của L2, điều khiển truy cập phương tiện (MAC), RLC và giao thức tập hợp dữ liệu gói (PDPC) được thể hiện. RLC có ba chế độ là chế độ truyền trong suốt (TM), chế độ không báo nhận (UM), và chế độ báo nhận (AM). Mỗi chế độ liên quan đến kênh logic như giao diện giữa RLC và MAC phụ thuộc. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.48, RLC có mặt trong cả eNodeB và UE. Lưu ý là các chức năng chính của RLC bao gồm sự hợp nhất và sự phân chia của dữ liệu được trao đổi với MAC phụ thuộc, việc phát hiện kép của dữ liệu được bắt nguồn từ MAC, ARQ, và tương tự.

Các chế độ của RLC và các kênh logic là liên quan đến loại dữ liệu (dữ liệu điều khiển, dữ liệu người dùng hoặc tương tự). Trong truyền thông D2D, về cơ bản được xem xét rằng dữ liệu người dùng được truyền và được thu giữa các thiết bị đầu cuối. Do đó, chỉ một phần của các kênh logic được chuẩn bị dùng để truyền thông radio thông thường (nghĩa là, truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối) sẽ được sử dụng trong truyền thông D2D.

Do đó, trong truyền thông D2D, các kênh logic và các chế độ của RLC có thể được giới hạn trước, nhờ đó cho phép RLC được đơn giản hóa, và cho phép quá trình xử lý lỗi được thực hiện khi dữ liệu không thích hợp được phân phối tới RLC.

Fig.49 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy

trình xử lý của RLC khi truyền thông D2D được chấp nhận. Thứ nhất, xem dữ liệu của truyền thông D2D đã được thu được xác định (S1110) hay không, và nếu dữ liệu của truyền thông D2D không được thu nhận, quy trình xử lý RLC thông thường được thực hiện (S1160). Khi dữ liệu của truyền thông D2D được thu nhận, liệu dữ liệu trên kênh logic được sử dụng trong truyền thông D2D đã được thu hay không được xác định (S1120). Khi dữ liệu được thu không phải dữ liệu trên kênh logic, dữ liệu được loại bỏ và quá trình xử lý lỗi được thực hiện (S1150). Hơn nữa, liệu dữ liệu ở chế độ RLC được sử dụng trong truyền thông D2D đã được thu hay không được xác định (S1130), khi dữ liệu được thu không phải dữ liệu ở chế độ RLC, dữ liệu được loại bỏ và quá trình xử lý lỗi được thực hiện (S1150). Mặt khác, khi dữ liệu được thu là dữ liệu ở chế độ RLC, quy trình xử lý theo chế độ RLC được thực hiện (S1140).

Với ví dụ thứ nhất, trong truyền thông D2D, chỉ UM và AM được sử dụng trong số các chế độ RLC. Trong trường hợp này, ví dụ, kênh logic liên quan đến điều khiển ô không được sử dụng, và chỉ kênh điều khiển đa phương (MCCH), kênh liên lạc đa phương (MTCH), kênh điều khiển chuyên dụng (DCCH) và kênh liên lạc chuyên dụng (DTCH) được sử dụng. Hơn nữa, với ví dụ thứ hai, trong truyền thông D2D, chỉ AM được sử dụng trong số các chế độ RLC. Trong trường hợp này, kênh logic liên quan đến điều khiển ô không được sử dụng, và chỉ DCCH và DTCH được sử dụng.

Số lượng các quy trình xử lý HARQ

- Số lượng các quy trình xử lý HARQ đồng thời thao tác

Theo LTE, việc gửi lại theo đơn vị khối vận chuyển là có thể. Khi một khối vận chuyển được tạo ra dùng cho sự truyền mới, một khối vận chuyển được kết nối tới một quy trình xử lý HARQ. Trong các quy trình xử lý HARQ, các thao tác của hàng loạt các sự truyền và thu, ACK/NACK, gửi lại/thu (nếu cần) được lặp lại cho đến khi điều kiện định trước được thỏa mãn. Điều kiện định trước là để kết thúc việc thu chính xác của khối vận chuyển, để đạt tới giới hạn trên của số lượng gửi lại, kết thúc của bộ định thời, hoặc tương tự.

Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ đồng thời thao tác được quy định. Ví dụ, số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ là 8 trong mỗi trong số đường xuống và đường lên trong FDD. Mặt khác, trong TDD, số lượng lớn nhất được quy định đối với mỗi cấu hình TDD.

Fig.50 là sơ đồ giải thích để giải thích số lượng lớn nhất của các quy

trình xử lý HARQ liên quan đến đường xuống của TDD. Theo chuẩn công nghệ 3GPP (TS 36.213), như được thể hiện trên Fig.50, số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ đối với dữ liệu đường xuống được quy định đối với mỗi cấu hình TDD. Việc sử dụng số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ cho phép dữ liệu đường xuống được truyền và được thu trong mỗi khung con đường xuống mà không tạo ra tổn thất sử dụng của tài nguyên radio trong khung con đường xuống bất kỳ.

-- Phân tách số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ

Với ví dụ thứ nhất, số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ có thể được thiết đặt trong mỗi trong số truyền thông radio thông thường (nghĩa là, truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối) và truyền thông D2D. Điều này khiến có thể làm giảm tác động lên truyền thông radio thông thường ngay cả khi truyền thông D2D được chấp nhận.

Hơn nữa, số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ dùng để truyền thông D2D có thể được thiết đặt tới giá trị nhỏ hơn số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ dùng để truyền thông radio thông thường. Điều này là do được xem xét rằng khả năng là các ứng dụng thao tác là thấp hơn trong truyền thông D2D, vì vậy số lượng của các quy trình xử lý HARQ đồng thời thao tác có thể là cũng nhỏ hơn. Kết quả là, có thể làm giảm lượng của bộ nhớ được yêu cầu đối với các quy trình xử lý HARQ, và ngăn ngừa sự tiêu thụ công suất nhờ thao tác của các quy trình xử lý HARQ.

Fig.51 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ được thiết đặt trong mỗi trong số truyền thông radio thông thường và truyền thông D2D. Khi khối vận chuyển được truyền bởi truyền thông D2D được tạo ra bởi quy trình xử lý như vậy (S1260), các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D được tạo ra, và số lượng của D2D các quy trình xử lý HARQ được tăng lên (S1265). Khi khối vận chuyển được truyền bởi truyền thông thông thường (truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối) được tạo ra (S1270), các quy trình xử lý HARQ của truyền thông thông thường được tạo ra, và số lượng của các quy trình xử lý HARQ thông thường được tăng lên (S1275).

-- Hợp nhất số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ

Với ví dụ thứ hai, số lượng lớn nhất có thể được thiết đặt đối với tổng giá trị của số lượng của các quy trình xử lý HARQ của truyền thông radio thông

thường (nghĩa là, truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối và số lượng của các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D.

Fig.52 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ được thiết đặt trong cả của truyền thông radio thông thường và truyền thông D2D. Ngay cả khi các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D được tạo ra bởi quy trình xử lý như vậy (S1370), và ngay cả khi các quy trình xử lý HARQ của truyền thông radio thông thường được tạo ra bởi quy trình xử lý như vậy (S1375), số lượng của các quy trình xử lý HARQ nói chung được tăng lên (S1380).

-- Không gửi lại trong các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D

Lưu ý là, trong truyền thông D2D, việc gửi lại bởi các quy trình xử lý HARQ có thể không được thực hiện. Điều này là do được xem xét rằng truyền thông D2D phù hợp là truyền thông radio ở khoảng cách tương đối ngắn, vì vậy trạng thái tỉ lệ là thích hợp hơn. Như ví dụ thứ nhất về phương pháp cụ thể, số lượng của việc gửi lại trong các quy trình xử lý HARQ có thể được thiết đặt tới 0. Hơn nữa, với ví dụ thứ hai, các quy trình xử lý HARQ có thể không được tạo ra dùng để truyền thông D2D.

Fig.53 là lưu đồ minh họa ví dụ về trình tự xử lý điều khiển dạng sơ đồ khi các quy trình xử lý HARQ không được tạo ra dùng để truyền thông D2D. Ngay cả khi khối vận chuyển của truyền thông D2D được tạo ra bởi quy trình xử lý như vậy (S1440, S1450), các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D không được tạo ra. Mặt khác, các quy trình xử lý HARQ của truyền thông radio thông thường được tạo ra (S1460), số lượng của các quy trình xử lý HARQ được tăng lên theo sự tạo ra (S1470).

Nếu các quy trình xử lý HARQ không được tạo ra dùng để truyền thông D2D theo cách này, có thể làm giảm bộ nhớ được yêu cầu cho các quy trình xử lý HARQ và ngăn ngừa sự tiêu thụ công suất nhờ thao tác của các quy trình xử lý HARQ.

- Các thông số của các quy trình xử lý HARQ

Các thông số (thời điểm, số lượng gửi lại, và tương tự) có thể là khác nhau giữa các quy trình xử lý HARQ của truyền thông radio thông thường và các quy trình xử lý HARQ của truyền thông D2D. Ví dụ, vì tần số gán của tài nguyên radio là thấp hơn trong truyền thông D2D, thời điểm lâu hơn có thể được thiết đặt. Hơn nữa, ví dụ, vì được xem xét rằng truyền thông khoảng cách là

ngắn hơn và sự thay đổi trong môi trường lan truyền là nhỏ hơn trong truyền thông D2D, số lượng nhỏ hơn của việc gửi lại có thể được thiết đặt

- Thao tác của các quy trình xử lý HARQ trong nút không thực hiện truyền thông D2D

Như được nêu trên, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D có thể cũng được phản hồi tới nút (ví dụ, trạm gốc, thiết bị chủ) không trực tiếp thực hiện truyền thông D2D. Trong trường hợp này, ví dụ, các quy trình xử lý HARQ hoặc các quy trình xử lý tương đương khác có thể được tạo ra và được thao tác. Hơn nữa, các quy trình xử lý như vậy có thể quản lý số lượng gửi lại, thời điểm định thời, kích cỡ dữ liệu truyền và tương tự. Hơn nữa, các quy trình xử lý như vậy có thể cập nhật thông tin quản lý trên cơ sở thông tin từ thiết bị thực hiện truyền thông D2D.

Nút không trực tiếp thực hiện truyền thông D2D, khi gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, có thể xem xét số lượng của các quy trình xử lý HARQ. Ví dụ, khi số lượng của các quy trình xử lý HARQ không đạt tới số lượng lớn nhất, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D có thể được gán mới nhất, và khi số lượng của các quy trình xử lý HARQ đạt đến số lượng lớn nhất, tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D có thể không được gán mới nhất.

7. Các ví dụ ứng dụng

Công nghệ theo một phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới các loại sản phẩm khác nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 có thể được nhận biết như đầu cuối di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), PC cầm tay, đầu cuối chơi trò chơi di động, bộ định tuyến di động loại cầm tay/hộp, và camera kỹ thuật số, hoặc đầu cuối lắp trong xe như thiết bị điều hướng xe. Thiết bị đầu cuối 100 có thể cũng được nhận biết như đầu cuối (nghĩa là cũng được đề cập đến như đầu cuối truyền thông loại máy (MTC)) mà nó thực hiện truyền thông máy đến máy (M2M). Hơn nữa, ít nhất một phần của các thành phần của thiết bị đầu cuối 100 có thể được nhận biết như môđun radio truyền thông (như môđun mạch tích hợp bao gồm khuôn đơn) được lắp trên mỗi thiết bị đầu cuối.

Ví dụ ứng dụng thứ nhất

Fig.54 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của điện thoại thông minh 1800 trong đó công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng. Điện thoại thông minh 1800 bao gồm bộ xử lý 1801, bộ nhớ 1802, bộ lưu trữ

1803, giao diện kết nối ngoại vi 1804, camera 1806, bộ cảm biến 1807, micro 1808, thiết bị đầu vào 1809, thiết bị hiển thị 1810, loa 1811, giao diện truyền thông radio 1812, một hoặc nhiều chuyển mạch anten 1815, một hoặc nhiều anten 1816, bus 1817, pin 1818, và bộ điều khiển phụ trợ 1819.

Bộ xử lý 1801 có thể là, ví dụ, CPU hoặc hệ thống trên chip (SoC), và các chức năng điều khiển của lớp ứng dụng và lớp khác của điện thoại thông minh 1800. Bộ nhớ 1802 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ xử lý 1801, và dữ liệu. Bộ lưu trữ 1803 có thể bao gồm vật ghi như bộ nhớ bán dẫn và đĩa cứng. Giao diện kết nối ngoại vi 1804 là giao diện để kết nối thiết bị ngoại vi như thẻ nhớ và thiết bị bus nối tiếp toàn cầu (USB) tới điện thoại thông minh 1800.

Camera 1806 bao gồm bộ cảm biến hình ảnh như thiết bị tích điện kép (CCD) và chất bán dẫn ôxit kim loại bù (CMOS), và tạo ra hình ảnh được chụp. Bộ cảm biến 1807 có thể bao gồm nhóm các bộ cảm biến như bộ cảm biến đo, bộ cảm biến hồi chuyển, bộ cảm biến địa từ, và bộ cảm biến gia tốc. Micro 1808 chuyển đổi các âm thanh được đưa vào tới điện thoại thông minh 1800 thành các tín hiệu audio. Thiết bị đầu vào 1809 bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến chạm được tạo cấu hình để phát hiện sự chạm lên màn hình của thiết bị hiển thị 1810, đệm phím, bàn phím, nút thao tác, hoặc chuyển mạch, và thu sự thao tác hoặc thông tin được đưa vào từ người sử dụng. Thiết bị hiển thị 1810 bao gồm màn hình như màn hình tinh thể lỏng (LCD) và màn hình điôt phát sáng hữu cơ (OLED), và hiển thị hình ảnh đầu ra của điện thoại thông minh 1800. Loa 1811 chuyển đổi các tín hiệu audio được đưa ra từ điện thoại thông minh 1800 thành âm thanh.

Giao diện truyền thông radio 1812 hỗ trợ sơ đồ truyền thông ô bất kỳ như LTE và LTE-Advanced (LTE cải tiến), và thực hiện truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 1812 có thể cụ thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý BB 1813 và mạch RF 1814. Bộ xử lý BB 1813 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 dùng để truyền thông radio. Trong khi đó, mạch RF 1814 có thể bao gồm, ví dụ, bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và thu các tín hiệu radio qua anten 1816. Giao diện truyền thông radio 1812 có thể cũng là một môđun chip có bộ xử lý BB 1813 và mạch RF 1814 được tích hợp trên đó. Giao diện truyền thông radio 1812 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1813 và nhiều

mạch RF 1814, như được minh họa trên Fig.54. Lưu ý là Fig.54 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 1812 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1813 và nhiều mạch RF 1814, nhưng giao diện truyền thông radio 1812 có thể cũng bao gồm bộ xử lý đơn BB 1813 hoặc mạch đơn RF 1814.

Hơn nữa, cùng với sơ đồ truyền thông ô, giao diện truyền thông radio 1812 có thể hỗ trợ loại sơ đồ truyền thông radio khác như sơ đồ truyền thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ mạng vùng cục bộ radio (LAN). Trong trường hợp đó, giao diện truyền thông radio 1812 có thể bao gồm bộ xử lý BB 1813 và mạch RF 1814 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Mỗi chuyển mạch anten 1815 chuyển mạch các đích kết nối của các anten 1816 trong số nhiều mạch (như các mạch dùng cho các sơ đồ truyền thông radio khác nhau) được bao gồm trong giao diện truyền thông radio 1812.

Mỗi trong số các anten 1816 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (như nhiều thành phần anten được bao gồm trong anten MIMO), và được sử dụng cho giao diện truyền thông radio 1812 để truyền và thu các tín hiệu radio. Điện thoại thông minh 1800 có thể bao gồm nhiều anten 1816, như được minh họa trên Fig.54. Lưu ý là Fig.54 minh họa ví dụ trong đó điện thoại thông minh 1800 bao gồm nhiều anten 1816, nhưng điện thoại thông minh 1800 có thể cũng bao gồm anten đơn 1816.

Hơn nữa, điện thoại thông minh 1800 có thể bao gồm anten 1816 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio. Trong trường hợp đó, chuyển mạch anten 1815 có thể được bỏ qua khỏi cấu hình của điện thoại thông minh 1800.

Bus 1817 kết nối bộ xử lý 1801, bộ nhớ 1802, bộ lưu trữ 1803, giao diện kết nối ngoại vi 1804, camera 1806, bộ cảm biến 1807, micrô 1808, thiết bị đầu vào 1809, thiết bị hiển thị 1810, loa 1811, giao diện truyền thông radio 1812, và bộ điều khiển phụ trợ 1819 với nhau. Pin 1818 cấp nguồn điện tới các khối của điện thoại thông minh 1800 được minh họa trên Fig.54 qua các đường dây cấp điện, mà được thể hiện một phần như các đường đứt nét trên hình vẽ. Bộ điều khiển phụ trợ 1819 thao tác chức năng cần thiết nhỏ nhất của điện thoại thông minh 1800, ví dụ, ở chế độ chờ.

Trong điện thoại thông minh 1800 được thể hiện trên Fig.54, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) được mô tả dựa vào Fig.13 có thể được thực hiện trong giao diện

truyền thông radio 1812. Hơn nữa, ít nhất một phần của các thành phần cấu hình này có thể được thực hiện trong bộ xử lý 1801 hoặc bộ điều khiển phụ trợ 1819. Với một ví dụ, điện thoại thông minh 1800 có thể lắp môđun bao gồm một phần (ví dụ, bộ xử lý BB 1813) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 1812, bộ xử lý 1801, và/hoặc bộ điều khiển phụ trợ 1819, và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) (nói cách khác, chương trình cho phép bộ xử lý để thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165)), và có thể thực hiện chương trình. Với ví dụ khác, chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) được cài đặt vào điện thoại thông minh 1800, và giao diện truyền thông radio 1812 (ví dụ, bộ xử lý BB 1813), bộ xử lý 1801, và/hoặc bộ điều khiển phụ trợ 1819 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, như thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165), điện thoại thông minh 1800 hoặc môđun có thể được bố trí, và chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) có thể được bố trí. Hơn nữa, vật ghi có thể đọc được lưu trữ chương trình có thể được bố trí. Xét về các điểm này, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 (và bộ thông báo 175) được mô tả dựa vào Fig.33 là cũng tương tự với bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165), và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 (và bộ thông báo 185) được mô tả dựa vào Fig.42 là cũng tương tự với bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165).

Ví dụ ứng dụng thứ hai

Fig.55 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của thiết bị điều hướng xe 1820 trong đó công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng. Thiết bị điều hướng xe 1820 bao gồm bộ xử lý 1821, bộ nhớ 1822, môđun hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 1824, bộ cảm biến 1825, giao diện dữ liệu 1826, máy

chơi nội dung 1827, giao diện vật ghi 1828, thiết bị đầu vào 1829, thiết bị hiển thị 1830, loa 1831, giao diện truyền thông radio 1833, một hoặc nhiều chuyển mạch anten 1836, một hoặc nhiều anten 1837, và ắc quy 1838.

Bộ xử lý 1821 có thể là, ví dụ, CPU hoặc SoC, và điều khiển chức năng điều hướng và chức năng khác của thiết bị điều hướng xe 1820. Bộ nhớ 1822 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý 1821, và dữ liệu.

Môđun GPS 1824 sử dụng các tín hiệu GPS được thu từ vệ tinh GPS để đo vị trí (như vĩ độ, kinh độ, và độ cao) của thiết bị điều hướng xe 1820. Bộ cảm biến 1825 có thể bao gồm nhóm các bộ cảm biến như bộ cảm biến hồi chuyển, bộ cảm biến địa từ, và bộ cảm biến áp suất không khí. Dữ liệu giao diện 1826 được kết nối tới, ví dụ, mạng laptop trong xe 1841 qua đầu cuối mà nó không được thể hiện, và thu nhận dữ liệu được tạo ra bởi xe, như dữ liệu tốc độ xe.

Bộ phát nội dung 1827 tái tạo nội dung được lưu trữ trong vật ghi (như CD và DVD) mà được đưa vào giao diện vật ghi 1828. Thiết bị đầu vào 1829 bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến chạm được tạo cấu hình để phát hiện sự chạm lên màn hình của thiết bị hiển thị 1830, nút ấn, hoặc chuyển mạch, và thu thập tác hoặc thông tin được đưa vào từ người sử dụng. Thiết bị hiển thị 1830 bao gồm màn hình như LCD hoặc màn hình OLED, và hiển thị hình ảnh về chức năng điều hướng hoặc nội dung được tái tạo. Loa 1831 đưa ra âm thanh về chức năng điều hướng hoặc nội dung được tái tạo.

Giao diện truyền thông radio 1833 hỗ trợ sơ đồ truyền thông ô bất kỳ như LET và LTE-Advanced (LTE cải tiến), và thực hiện truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 1833 có thể cụ thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý BB 1834 và mạch RF 1835. Bộ xử lý BB 1834 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 dùng để truyền thông radio. Trong khi đó, mạch RF 1835 có thể bao gồm, ví dụ, bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và truyền và thu các tín hiệu radio qua anten 1837. Giao diện truyền thông radio 1833 có thể là một môđun chip có bộ xử lý BB 1834 và mạch RF 1835 được tích hợp trên đó. Giao diện truyền thông radio 1833 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1834 và nhiều mạch RF 1835, như được minh họa trên Fig.55. Lưu ý là Fig.55 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 1833 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1834 và nhiều mạch RF 1835, nhưng giao diện truyền thông radio 1833 có thể cũng bao

gồm bộ xử lý đơn BB 1834 hoặc mạch đơn RF 1835.

Hơn nữa, cùng với sơ đồ truyền thông ô, giao diện truyền thông radio 1833 có thể hỗ trợ loại của sơ đồ truyền thông radio khác như sơ đồ truyền thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ LAN radio. Trong trường hợp đó, giao diện truyền thông radio 1833 có thể bao gồm bộ xử lý BB 1834 và mạch RF 1835 dùng cho mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Mỗi chuyển mạch anten 1836 chuyển mạch các đích kết nối của các anten 1837 trong số nhiều mạch (như các mạch dùng cho các sơ đồ truyền thông radio khác nhau) được bao gồm trong giao diện truyền thông radio 1833.

Mỗi trong số các anten 1837 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (như nhiều thành phần anten được bao gồm trong anten MIMO), và được sử dụng cho giao diện truyền thông radio 1833 để truyền và thu các tín hiệu radio. Thiết bị điều hướng xe 1820 có thể bao gồm nhiều anten 1837, như được minh họa trên Fig.55. Lưu ý là Fig.55 minh họa ví dụ trong đó thiết bị điều hướng xe 1820 bao gồm nhiều anten 1837, nhưng thiết bị điều hướng xe 1820 có thể cũng bao gồm anten đơn 1837.

Hơn nữa, thiết bị điều hướng xe 1820 có thể bao gồm anten 1837 dùng cho mỗi sơ đồ truyền thông radio. Trong trường hợp đó, chuyển mạch anten 1836 có thể được bỏ qua khỏi cấu hình của thiết bị điều hướng xe 1820.

Ắc quy 1838 cấp nguồn điện tới các khối của thiết bị điều hướng xe 1820 được minh họa trên Fig.55 qua các đường dây cấp điện được thể hiện một phần dưới dạng các đường đứt nét trên hình vẽ. Ắc quy 1838 tích lũy nguồn điện được cấp từ xe.

Trong thiết bị điều hướng xe 1820 được thể hiện trên Fig.55, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) được mô tả dựa vào Fig.13 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 1833. Hơn nữa, ít nhất một phần của các thành phần cấu hình này có thể được thực hiện trong bộ xử lý 1821. Với một ví dụ, thiết bị điều hướng xe 1820 có thể lắp môđun bao gồm một phần (ví dụ, bộ xử lý BB 1834) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 1833, và/hoặc bộ xử lý 1821, và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu

163 (và bộ thông báo 165) (nói cách khác, chương trình cho phép bộ xử lý để thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165)), và có thể thực hiện chương trình. Với ví dụ khác, chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) được cài đặt tới thiết bị điều hướng xe 1820, và giao diện truyền thông radio 1833 (ví dụ, bộ xử lý BB 1834), và/hoặc bộ xử lý 1821 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, như thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165), thiết bị điều hướng xe 1821 hoặc môđun có thể được bố trí, và chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) có thể được bố trí. Hơn nữa, vật ghi có thể đọc được lưu trữ chương trình có thể được bố trí. Xét về các điểm này, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 (và bộ thông báo 175) được mô tả dựa vào Fig.33 là cũng tương tự với bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165), và bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 (và bộ thông báo 185) được mô tả dựa vào Fig.42 là cũng tương tự với bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165).

Công nghệ của sáng chế có thể cũng được nhận biết như hệ thống lắp trong xe (hoặc xe) 1840 bao gồm một hoặc nhiều khối của thiết bị điều hướng xe 1820, mạng lắp trong xe 1841, và môđun phía xe 1842. Nghĩa là, như thiết bị bao gồm bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165) (hoặc bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 171 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 173 (và bộ thông báo 175, hoặc bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 181 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 183 (và bộ thông báo 185))), hệ thống lắp trong xe (hoặc xe) 1840 có thể được bố trí. Môđun phía xe 1842 tạo ra dữ liệu xe như tốc độ xe, tốc độ động cơ, và thông tin sự cố, và đưa ra dữ liệu được tạo ra tới mạng lắp trong xe 1841.

8. Tóm tắt

Đến đây, thiết bị đầu cuối, thiết bị điều khiển truyền thông (ví dụ, trạm gốc) và mỗi quy trình xử lý theo một phương án của sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.55. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị

đầu cuối 100 có thể truyền thông với trạm gốc 10 thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D không qua trạm gốc 10 (tài nguyên D2D), và xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.

Điều này khiến có thể ngăn ngừa tăng tải trên trạm gốc 10 khi truyền thông D2D được thực hiện.

Cụ thể hơn là, khi trạm gốc 10 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, trạm gốc 10 sẽ tập hợp thông tin khác nhau liên quan đến truyền thông D2D. Kết quả là, sự vượt quá đối với sự tập hợp thông tin bởi trạm gốc có thể được tăng. Hơn nữa, tải nặng đối với sự quản lý và điều khiển dùng để truyền thông D2D có thể được đặt vào trạm gốc. Tuy nhiên, như được nêu trên, khi thiết bị đầu cuối 100, thay vì trạm gốc 10, xác định kích cỡ của dữ liệu, sự tập hợp thông tin, sự quản lý và điều khiển bởi trạm gốc 10 được giảm, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tăng tải trên trạm gốc 10.

- Thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ

Hơn nữa, ví dụ, thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông D2D được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định.

Điều này khiến có thể sử dụng kích cỡ được xác định trong truyền thông D2D.

-- Kênh cần được sử dụng

Với ví dụ thứ nhất, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển để truyền tín hiệu điều khiển.

Điều này khiến có thể thông báo hoặc được thông báo về kích cỡ được xác định cũng trong truyền thông D2D tương tự với truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100.

Với ví dụ thứ hai, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh dữ liệu để truyền dữ liệu.

Điều này khiến có thể thông báo về kích cỡ được xác định ngay cả khi thông tin không được truyền hữu hiệu trên kênh điều khiển.

Với ví dụ thứ nhất, kích cỡ được xác định là một trong số các kích cỡ định trước, và thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong số các kích cỡ định trước.

Điều này khiến có thể ngăn ngừa lượng tài nguyên radio được yêu cầu cho việc thông báo so với khi được thông báo về thông tin chỉ báo kích cỡ. Nghĩa là, sự vượt quá có thể được triệt thấp.

Với ví dụ thứ hai, thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo kích cỡ được xác định.

Điều này khiến có thể được thông báo về kích cỡ lớn hơn so với kích cỡ trong trường hợp ở đó thông tin tương ứng với kích cỡ định trước (ví dụ, chỉ số) được truyền, do đó nâng cao hiệu suất trong truyền thông D2D.

- Xác định kích cỡ của dữ liệu

-- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa

Hơn nữa, ví dụ, kích cỡ được xác định còn dựa vào ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

Với ví dụ thứ nhất, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa là sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D bởi thiết bị thực hiện truyền thông D2D.

Theo cách này, khi kích cỡ của dữ liệu được xác định cũng dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa thực tế được sử dụng, có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Lưu ý là, ví dụ, khi thiết bị đầu cuối 100 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D, kênh thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D được thu nhận, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D được nhận dạng từ thông tin.

Điều này khiến có thể nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng ngay cả khi thiết bị đầu cuối 100 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D.

Với ví dụ thứ hai, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, khi thiết bị đầu cuối 100 không phải thiết bị thực hiện truyền thông D2D, là sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước.

Theo cách này, kích cỡ dữ liệu được xác định cũng dựa vào sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước, nhờ đó loại bỏ điều cần thiết đối với thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D. Do đó, cần phải phản hồi thông tin liên quan đến kênh từ thiết bị tới thiết bị chủ. Kết quả là, sự vượt quá có thể được triệt thấp. Hơn nữa, theo khía cạnh khác, việc xác

định như vậy khiến có thể xác định kích cỡ của dữ liệu ngay cả khi thông tin liên quan đến kênh là không được thu thành công.

Lưu ý là, ví dụ, sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng, và sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng.

Điều này khiến có thể truyền và thu dữ liệu đảm bảo hơn. Ví dụ, ngay cả khi tình trạng của kênh được sử dụng trong truyền thông D2D là xấu, dữ liệu có thể được truyền và được thu một cách chính xác.

-- Xác định dựa vào lượng tài nguyên radio

Với ví dụ thứ nhất, trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D, lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trong số các tài nguyên D2D được tính toán. Sau đó, kích cỡ được xác định trên cơ sở lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa).

Điều này khiến có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Với ví dụ thứ hai, dựa vào thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên D2D, và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa), kích cỡ nhỏ nhất trong số một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên D2D và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, được xác định như kích cỡ.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối 100 có thể không tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền của dữ liệu, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tải trên thiết bị đầu cuối 100.

9. Phương án tham chiếu

Hơn nữa, dựa vào các hình vẽ từ Fig.56 đến Fig.61, phương án tham chiếu sẽ được mô tả.

9.1. Khái quát

Trong mỗi phương án của sáng chế được nêu trên, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định bởi thiết bị đầu cuối 100. Mặt khác, theo phương án tham chiếu, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định bởi trạm gốc 10.

9.2. Cấu hình chức năng của trạm gốc

Dựa vào Fig.56, ví dụ về cấu hình chức năng của trạm gốc 10 theo phương án tham chiếu sẽ được mô tả. Fig.56 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của trạm gốc 10 theo phương án tham chiếu. Dựa vào Fig.56, thiết bị đầu cuối 10 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 thu tín hiệu radio và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ truyền thông radio 220. Hơn nữa, 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 thực hiện truyền thông radio với thiết bị khác. Ví dụ, bộ truyền thông radio 220 thực hiện truyền thông radio với thiết bị đầu cuối 100 được định vị nằm trong ô 11.

Bộ lưu trữ 230

Bộ lưu trữ 230 lưu trữ chương trình và dữ liệu dùng để thao tác trạm gốc 10.

Ví dụ, bộ lưu trữ 230 lưu trữ thông tin liên quan đến kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông radio. Cụ thể hơn là, ví dụ, bộ lưu trữ 230 lưu trữ bảng của các ứng viên TBS như được thể hiện trên Fig.5. Hơn nữa, ví dụ, bộ lưu trữ 230 lưu trữ bảng của mối tương quan giữa các chỉ số MCS và các chỉ số TBS như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8. Hơn nữa, bộ lưu trữ 230 lưu trữ bảng của CQI như được thể hiện trên Fig.6.

Bộ xử lý 240

Bộ xử lý 240 cung cấp các chức năng khác nhau của trạm gốc 10. Bộ xử lý 240 bao gồm bộ gán tài nguyên 241, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243, và bộ thông báo 245.

Bộ gán tài nguyên 241

- Tài nguyên radio dùng để truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối

Các bộ gán tài nguyên 241 gán tài nguyên radio dùng để truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100 tới thiết bị đầu cuối 10 từ trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Cụ thể là, ví dụ, trạm gốc 10 gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 cho việc truyền đường xuống của dữ liệu được hướng tới thiết bị đầu cuối 100. Hơn nữa, trạm gốc 10

gán tài nguyên radio tới thiết bị đầu cuối 100 cho việc truyền đường lên bởi thiết bị đầu cuối 100.

- Tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D

Các bộ gán tài nguyên 241 gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D tới thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D từ trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D theo cách này trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D trở thành tài nguyên radio cho việc truyền đối với thiết bị đầu cuối 100 trên phía truyền của truyền thông D2D, và trở thành tài nguyên radio cho việc thu đối với thiết bị đầu cuối 100 trên phía thu của truyền thông D2D. Ví dụ, các bộ gán tài nguyên 241 gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D tới thiết bị đầu cuối 100 trên phía truyền của truyền thông D2D như tài nguyên radio cho việc truyền, và tới thiết bị đầu cuối 100 trên phía thu của truyền thông D2D như tài nguyên radio cho việc thu.

Hơn nữa, ví dụ, các bộ gán tài nguyên 241, khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Ví dụ, điều kiện định trước là để có yêu cầu của các việc gán tài nguyên từ thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D. Yêu cầu bao gồm, ví dụ, ID, tổng lượng dữ liệu, và loại ứng dụng (ví dụ, QoS) của dữ liệu của thiết bị đầu cuối 100 trên phía đối diện của truyền thông D2D. Hơn nữa, với ví dụ khác, khi dịch vụ để thực hiện truyền thông D2D ở thời điểm định trước được bố trí, điều kiện định trước có thể là để đạt tới thời điểm định trước. Hơn nữa, với ví dụ khác nữa, có thể yêu cầu gửi lại như kết quả của sự xuất hiện của lỗi trong truyền thông D2D.

Lượng tài nguyên radio được gán có thể là lượng theo nội dung của yêu cầu của truyền thông D2D, hoặc có thể là lượng định trước (ví dụ, 1 RB). Hơn nữa, khi truyền thông đích là gửi lại của truyền thông trước đó, lượng tài nguyên được gán có thể được xác định xét đến trạng thái là gửi lại. Khi truyền thông đích là gửi lại của truyền thông trước đó, lượng tài nguyên được gán có thể là lượng có thể truyền dữ liệu gửi lại, hoặc có thể là lượng lớn đến mức có thể khi nó khó truyền tất cả của các dữ liệu gửi lại.

Hơn nữa, cùng với tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của dữ

liệu, tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK có thể cũng được gán. Khoảng thời gian giữa tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của dữ liệu và tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK có thể là khoảng thời gian định trước, hoặc có thể được ấn định ở thời điểm bất kỳ. Khi khoảng thời gian là khoảng thời gian định trước, điều cần thiết cho việc thông báo về tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK được loại trừ, dẫn đến làm giảm sự vượt quá giới hạn. Trạm gốc 10 có thể không gán tài nguyên radio dùng cho sự truyền và thu của ACK/NACK dùng để truyền thông radio khác.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D. Ví dụ, thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D là thông tin chỉ báo tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D.

- Kích cỡ được xác định

Với ví dụ thứ nhất, kích cỡ được xác định là một trong số các kích cỡ định trước. Cụ thể là, ví dụ, kích cỡ được xác định là một ứng viên của các ứng viên TBS như được thể hiện trên Fig.5.

Với ví dụ thứ hai, kích cỡ được xác định là kích cỡ được tính toán dựa vào thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D.

- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 xác định kích cỡ còn dựa vào ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa. Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 xác định kích cỡ trên cơ sở thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

-- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D

Với ví dụ thứ nhất, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa là sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D bởi thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D. Theo cách này, khi kích cỡ của dữ liệu được xác định trên cơ sở sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa để được sử dụng thực tế, có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền. Do

đó, có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Lưu ý là, ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 thu nhận kênh thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D, và nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D từ thông tin. Thông tin liên quan đến kênh là, ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI). Và CSI bao gồm CQI. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa tương ứng với CQI. Điều này cho phép trạm gốc 10 để nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông D2D.

-- Xác định dựa vào sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước

Với ví dụ thứ hai, sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa là sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước. Việc xác định như vậy của kích cỡ dữ liệu trên cơ sở sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước loại bỏ việc cần thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông D2D. Do đó, cần phải phản hồi thông tin liên quan đến kênh từ thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D tới trạm gốc 10. Kết quả là, sự vượt quá có thể được triệt thấp. Hơn nữa, theo quan điểm khác, việc xác định như vậy khiến có thể xác định kích cỡ của dữ liệu ngay cả khi thông tin liên quan đến kênh là không được thu thành công.

Hơn nữa, ví dụ, sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng. Hơn nữa, sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng. Điều này cho phép dữ liệu được truyền và được thu đảm bảo hơn. Ví dụ, khi tình trạng của kênh được sử dụng trong truyền thông D2D là xấu, dữ liệu có thể được truyền và được thu một cách chính xác.

- Xác định dựa vào lượng tài nguyên radio

-- Xác định dựa vào lượng tài nguyên đối với dữ liệu

Với ví dụ thứ nhất, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trong số các tài nguyên radio được gán trên cơ sở thông tin liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó xác định kích cỡ trên cơ sở lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa).

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 tính toán số lượng các thành phần tài nguyên (REs) hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu trong số các tài

nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D, như lượng tài nguyên cho dữ liệu. Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 tính toán số lượng của các RE không bao gồm RE đối với tín hiệu điều khiển (ví dụ, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu, và tín hiệu của kênh điều khiển) trong số các tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó xác định kích cỡ trên cơ sở lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

Điều này khiến có thể tính toán chính xác hơn kích cỡ của dữ liệu mà có thể được truyền, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

Hơn nữa, cụ thể hơn là, ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 tính toán giá trị lớn nhất về kích cỡ của dữ liệu được truyền, trên cơ sở lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó xác định một trong số các kích cỡ định trước như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, trên cơ sở giá trị lớn nhất được tính toán. Ví dụ, các kích cỡ định trước là các ứng viên TBS được thể hiện trên Fig.5. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó xác định các ứng viên bằng hoặc thấp hơn so với giá trị lớn nhất được tính toán trong số các ứng viên TBS như kích cỡ. Với một ví dụ, khi bảng được thể hiện trên Fig.5 được bố trí, một cột được tham chiếu trong bảng được xác định từ lượng của các tài nguyên radio hữu dụng (ví dụ, số lượng của các RB). Sau đó, vì khoảng của các chỉ số TBS được xác định từ sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, một hoặc nhiều hàng được tham chiếu trong bảng được xác định. Sau đó, các ứng viên TBS bằng hoặc thấp hơn so với giá trị lớn nhất trong số một vài các ứng viên TBS tương ứng với một cột và một hoặc nhiều hàng được lựa chọn đầu tiên. Hơn nữa, ứng viên TBS lớn nhất trong số các ứng viên TBS được lựa chọn được lựa chọn cuối cùng. Theo cách này, ứng viên TBS lớn nhất trong số các ứng viên TBS bằng hoặc thấp hơn so với giá trị lớn nhất được tính toán được lựa chọn. Ứng viên TBS được lựa chọn cuối cùng được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Lưu ý là, thay vì xác định ứng viên bất kỳ của các ứng viên TBS như kích cỡ, giá trị lớn nhất bản thân nó là kích cỡ của dữ liệu, mà được tính toán dựa vào lượng tài nguyên được tính toán dùng cho dữ liệu (nghĩa là, số lượng của các RE), và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, có thể được xác định như kích

cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, nhờ đó khiến có thể xác định giá trị lớn hơn như kích cỡ của dữ liệu.

-- Xác định dựa vào lượng tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D

Với ví dụ thứ hai, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243, dựa vào thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D, và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa (sơ đồ điều biến và/hoặc sơ đồ mã hóa), xác định kích cỡ nhỏ nhất trong số một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, như kích cỡ.

Ví dụ, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 xác định ứng viên TBS nhỏ nhất trong số các ứng viên TBS tương ứng với lượng tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D, và sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Như được nêu trên, ví dụ, khi bảng được thể hiện trên Fig.5 được bố trí, một cột được tham chiếu trong bảng được xác định từ lượng tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D (ví dụ, số lượng của các RB). Sau đó, vì phạm vi của các chỉ số TBS được xác định từ sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, một hoặc nhiều hàng được tham chiếu trong bảng được xác định. Do đó, ứng viên TBS nhỏ nhất được lựa chọn trong số một vài các ứng viên TBS tương ứng với một cột và một hoặc nhiều hàng. Ứng viên TBS được lựa chọn là sau đó được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

Theo cách này, trạm gốc 10 có thể không tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền của dữ liệu, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa tải trên trạm gốc 10.

Như được nêu trên, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D được xác định. Điều này khiến có thể ngăn ngừa tăng tải trên thiết bị đầu cuối 100 khi truyền thông D2D được thực hiện. Nghĩa là, tương tự với truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100, trở nên có thể đối với thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D để truyền dữ liệu có kích cỡ được xác định nhờ sử dụng tài nguyên radio được gán, nhờ đó khiến có thể ngăn ngừa quy trình xử lý mà sẽ được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 100 dùng để truyền thông D2D.

Bộ thông báo 245

- Thông báo về tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D

Bộ thông báo 245 thông báo thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D của tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D. Ví dụ, bộ thông báo 245 thông báo thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D của tài nguyên radio qua bộ truyền thông radio 210 trên kênh điều khiển (ví dụ, PDCCH) hoặc kênh dữ liệu (ví dụ, PDSCH) của tài nguyên radio.

Ví dụ, bộ thông báo 245 thông báo thiết bị trên phía truyền trong truyền thông D2D của tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D như tài nguyên dùng cho việc truyền. Với một ví dụ, bộ thông báo 245 thông báo thiết bị trên phía truyền trong truyền thông D2D của tài nguyên radio như cấp quyền đường lên. Ví dụ, bộ thông báo 245 thông báo thiết bị trên phía thu trong truyền thông D2D của tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D như tài nguyên dùng cho việc thu. Với một ví dụ, bộ thông báo 245 thông báo thiết bị trên phía thu trong truyền thông D2D của tài nguyên radio như sự gán đường xuống.

Thông báo như vậy cung cấp, ví dụ, việc truyền và thu chính xác trong truyền thông D2D.

Cụ thể là, trong truyền thông D2D, một thiết bị 100 thực hiện việc truyền, và thiết bị khác 100 thực hiện việc thu. Do đó, khó cho thiết bị đầu cuối 100 để thu nhận xem nó sẽ thực hiện việc truyền hoặc thu hay không chỉ bằng việc thông báo về tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Kết quả là, có khả năng là sự truyền và thu không được thực hiện chính xác trong truyền thông D2D.

Sau đó, nếu thiết bị đầu cuối 100 trên phía truyền được thông báo về tài nguyên radio được gán như tài nguyên radio cho việc truyền, và thiết bị đầu cuối 100 trên phía thu được thông báo về tài nguyên radio được gán như tài nguyên radio cho việc thu, thiết bị đầu cuối 100 có thể thu nhận mà trong đó sự truyền và thu sẽ được thực hiện. Kết quả là, sự truyền và thu có thể được thực hiện chính xác trong truyền thông D2D.

- Thông báo về kích cỡ dữ liệu được xác định

Bộ thông báo 245 thông báo thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định.

-- Thông tin liên quan đến kích cỡ

--- Thông tin tương ứng với kích cỡ định trước

Với ví dụ thứ nhất, kích cỡ được xác định là một trong số các kích cỡ

định trước, và thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong số các kích cỡ định trước.

Cụ thể là, ví dụ, kích cỡ được xác định là một ứng viên trong số các ứng viên TBS được thể hiện trên Fig.5. Hơn nữa, thông tin liên quan đến kích cỡ là chỉ số TBS hoặc chỉ số MCS.

Điều này khiến có thể ngăn ngừa lượng tài nguyên radio được yêu cầu cho việc thông báo so với khi được thông báo về thông tin chỉ báo kích cỡ. Nghĩa là, sự vượt quá có thể được triệt thấp.

--- Thông tin chỉ báo kích cỡ

Với ví dụ thứ hai, thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo kích cỡ được xác định.

Cụ thể là, như được nêu trên, ví dụ, kích cỡ được xác định là kích cỡ được tính toán dựa vào thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D. Sau đó, kích cỡ được tính toán được xác định như kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến kích cỡ là kích cỡ được tính toán và được xác định.

Điều này khiến có thể được thông báo về kích cỡ lớn hơn so với kích cỡ trong trường hợp ở đó thông tin tương ứng với kích cỡ định trước (ví dụ, chỉ số) được truyền, do đó nâng cao hiệu suất trong truyền thông D2D.

-- Kênh được sử dụng

--- Kênh điều khiển

Với ví dụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển để truyền tín hiệu điều khiển. Ví dụ, kênh điều khiển là PDCCH.

Việc sử dụng kênh điều khiển theo cách này khiến có thể thông báo hoặc được thông báo về kích cỡ được xác định cũng trong truyền thông D2D như trong trường hợp với truyền thông radio giữa trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối 100.

Với ví dụ thứ hai, thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh dữ liệu để truyền dữ liệu. Ví dụ, kênh dữ liệu là PDSCH.

Việc sử dụng kênh dữ liệu theo cách này khiến có thể thông báo về kích

cỡ được xác định ngay cả khi thông tin không thể được truyền hữu hiệu trên kênh điều khiển.

Như được nêu trên, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ, nhờ đó cho phép kích cỡ được xác định được sử dụng trong truyền thông D2D.

Cấu hình chức năng của trạm gốc 10 theo phương án tham chiếu đã được nêu trên. Lưu ý là cấu hình chức năng như vậy có thể được áp dụng như cấu hình chức năng của trạm gốc 10 theo một phương án của sáng chế nhờ không bao gồm bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 và thông báo một phần của kích cỡ của dữ liệu trong bộ thông báo 245.

9.3. Trình tự xử lý

Tiếp theo, dựa vào Fig.57, ví dụ về quy trình điều khiển truyền thông theo phương án tham chiếu. Fig.57 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo phương án tham chiếu.

Thiết bị đầu cuối 100 đánh giá tình trạng của kênh mà có thể được sử dụng cho việc truyền thông D2D. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 đánh giá trạng thái của kênh nhờ thu tín hiệu tham chiếu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác 100. Sau đó, ví dụ, thiết bị đầu cuối 100 phản hồi lại thông tin liên quan đến kênh tới trạm gốc 10 (S1510). Thông tin liên quan đến kênh là thông tin trạng thái kênh (CSI), và bao gồm CQI, RI, PMI, RSRP, RSRQ, và tương tự.

Hơn nữa, trạm gốc 10 (bộ gán tài nguyên 241), khi điều kiện định trước được thỏa mãn, gán tài nguyên radio như một phần của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10 tới thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D như tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (S1520). Lưu ý là trạm gốc 10 có thể gán tài nguyên radio đáp lại thông tin liên quan đến kênh.

Trạm gốc 10 (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243) sau đó xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S1530). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây.

Trạm gốc 10 (bộ thông báo 245) sau đó thông báo thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D của tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D và thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ được xác định (S1540). Ví dụ, trạm gốc 10 (bộ thông báo 245) thông báo thiết bị đầu

cuối 100 của tài nguyên radio và thông tin liên quan đến kích cỡ trên kênh điều khiển (ví dụ, PDCCH) hoặc kênh dữ liệu (ví dụ, PDSCH).

Sau đó, thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được xác định nhờ sử dụng tài nguyên radio được gán đối với D2D (S1550).

Lưu ý là, theo phương án tham chiếu, như ví dụ về quy trình xử lý (S1530) để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, có thể được áp dụng quy trình xử lý tương tự với ví dụ thứ nhất (Fig.19), ví dụ thứ hai (Fig.20), ví dụ thứ ba (Fig.21), ví dụ thứ tư (Fig.22) và ví dụ thứ năm (Fig.23) trong số các ví dụ về quy trình xử lý được mô tả trong phương án thứ nhất của sáng chế.

9.4. Cải biến thứ nhất

Tiếp theo, dựa vào Fig.58, cải biến thứ nhất theo phương án tham chiếu sẽ được mô tả.

Theo phương án tham chiếu, trạm gốc 10 không trực tiếp được bao gồm trong truyền thông D2D, nhưng xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Do đó, theo phương án tham chiếu được nêu trên, trạm gốc 10 sẽ xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100 có mặt (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100). Nghĩa là, trạm gốc 10 không thể xác định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D. Mặt khác, khi HARQ được sử dụng, dữ liệu được yêu cầu để có kích cỡ giống như của việc truyền cuối cùng trong trường hợp gửi lại.

Sau đó, theo phương án thứ nhất theo phương án tham chiếu, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D ấn định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D.

Trình tự xử lý

Fig.58 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ nhất của phương án tham chiếu.

Sự khác nhau giữa ví dụ theo phương án tham chiếu được thể hiện trên Fig.57 và ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án tham chiếu được thể hiện trên Fig.58 là ở chỗ bước S1550 được bao gồm trong ví dụ theo phương án tham

chiều, nhưng các bước S1560 và S1551, thay vì bước S1550, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ nhất của phương án tham chiếu. Do đó, các bước S1560 và S1551 được mô tả ở đây.

Thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B ấn định kích cỡ của dữ liệu trên cơ sở xem việc truyền đích là gửi lại hay không (S1560). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B sau đó sử dụng tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D để truyền và thu dữ liệu có kích cỡ được ấn định (S1551).

Lưu ý là, theo phương án tham chiếu, như ví dụ về quy trình xử lý (S1560) để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D, quy trình xử lý tương tự với ví dụ (Fig.25) của quy trình xử lý liên quan đến ấn định của kích cỡ dữ liệu được mô tả theo cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất theo sáng chế có thể được áp dụng.

Cải biến thứ nhất theo phương án tham chiếu đã được nêu trên. Theo cải biến thứ nhất của phương án tham chiếu, ngay cả khi trạm gốc 10 không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu, dữ liệu có kích cỡ đáp lại việc gửi lại được truyền và được thu trong truyền thông D2D.

9.5. Cải biến thứ hai

Tiếp theo, dựa vào Fig.59, cải biến thứ hai theo phương án tham chiếu sẽ được mô tả.

Theo phương án tham chiếu, trạm gốc 10 không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D, nhưng xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Do đó, theo phương án tham chiếu được nêu trên, trạm gốc 10 sẽ xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D mà không thu nhận xem việc gửi lại dùng để truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100 có mặt (nghĩa là, ACK/NACK dùng để truyền thông D2D). Nghĩa là, trạm gốc 10 không thể xác định kích cỡ của dữ liệu đáp lại việc gửi lại trong truyền thông D2D. Mặt khác, khi HARQ được sử dụng, dữ liệu được yêu cầu để có kích cỡ giống như của việc truyền cuối cùng trong trường hợp gửi lại.

Sau đó, theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D (ví dụ, ACK/NACK) tới trạm gốc 10, và trạm

gốc 10 thực hiện điều khiển tài nguyên và việc xác định của kích cỡ dữ liệu đáp lại sự có mặt hoặc vắng mặt của việc gửi lại.

Bộ gán tài nguyên 241

Như được nêu trên, trạm gốc 10 (các bộ gán tài nguyên 241) gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D tới thiết bị đầu cuối 100 mà nó thực hiện truyền thông D2D từ trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc 10. Tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D theo cách này trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D).

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, trạm gốc 10 (các bộ gán tài nguyên 241) xem xét xem truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100 (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D. Ví dụ, khi việc truyền đích là gửi lại, xét về thời gian và/hoặc xét về lượng tài nguyên, tài nguyên radio tốt hơn là được gán cho việc truyền.

Lưu ý là, theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D (ví dụ, ACK/NACK) tới trạm gốc 10. Các bộ gán tài nguyên 241 sau đó thu nhận thông tin qua bộ truyền thông radio 220.

Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243

Như được nêu trên, trạm gốc 100 (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243) xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D trên cơ sở thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio được gán dùng để truyền thông D2D.

Đặc biệt theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 xem xét xem truyền thông D2D giữa các thiết bị đầu cuối 100 (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D. Ví dụ, khi việc truyền đích là gửi lại, kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu được xác định đáp lại kích cỡ của các dữ liệu gửi lại.

Lưu ý là, theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, thiết bị đầu cuối 100 thực hiện truyền thông D2D phản hồi lại thông tin liên quan đến việc gửi lại dùng để truyền thông D2D (ví dụ, ACK/NACK) tới trạm gốc 10. Bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 sau đó thu nhận thông tin qua bộ truyền thông radio

220.

Trình tự xử lý

Fig.59 là sơ đồ trình tự minh họa ví dụ về trình tự xử lý dạng sơ đồ của quy trình điều khiển truyền thông theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu.

Sự khác nhau giữa ví dụ theo phương án tham chiếu được thể hiện trên Fig.57 và ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu được thể hiện trên Fig.59 là ở chỗ các bước S1520 và S1530 được bao gồm trong ví dụ theo phương án tham chiếu, nhưng các bước S1570, S1521 và S1531, thay vì các bước S1520 và S1530, được bao gồm trong ví dụ theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu. Do đó, các bước S1570, S1521 và S1531 được mô tả ở đây.

Sau khi truyền và thu của dữ liệu trong truyền thông D2D (S1550), ACK/NACK được phản hồi giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B thực hiện truyền thông D2D. Hơn nữa, ACK/NACK được phản hồi từ thiết bị đầu cuối 100A và/hoặc thiết bị đầu cuối 100B tới trạm gốc 10 (S1570).

Hơn nữa, trạm gốc 10 (bộ gán tài nguyên 241) xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để gán tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D (S1521). Tài nguyên radio được gán trở thành tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông D2D (tài nguyên D2D). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả dưới đây.

Hơn nữa, trạm gốc 10 (bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243) xem xét xem truyền thông D2D giữa thiết bị đầu cuối 100A và thiết bị đầu cuối 100B (nghĩa là, việc truyền đích) là gửi lại hay không, để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông D2D (S1531). Trình tự của quy trình xử lý sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Lưu ý là, theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, như ví dụ về quy trình xử lý (S1521) liên quan đến việc gán của tài nguyên radio dùng để truyền thông D2D, quy trình xử lý tương tự với quy trình xử lý (Fig.27) liên quan đến các việc gán tài nguyên được mô tả theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất theo sáng chế có thể được áp dụng.

Lưu ý là, theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, như ví dụ về quy trình xử lý (S1531) liên quan đến việc xác định kích cỡ của dữ liệu, quy

trình xử lý tương tự với quy trình xử lý (Fig.28) liên quan đến việc xác định kích cỡ của dữ liệu được mô tả theo cải biến thứ hai của phương án thứ nhất theo sáng chế có thể được áp dụng.

9.6. Các ví dụ ứng dụng

Công nghệ theo phương án tham chiếu của sáng chế có thể được áp dụng cho các loại sản phẩm khác nhau. Ví dụ, trạm gốc 200 có thể được nhận biết là loại bất kỳ của nút B tiến hóa (eNB) như eNB cỡ lớn, và eNB nhỏ. eNB cỡ nhỏ có thể là eNB mà nó bao phủ ô nhỏ hơn than ô cỡ lớn, như eNB siêu nhỏ, eNB rất nhỏ, hoặc eNB gia đình (cực siêu nhỏ). Thay vì đó, trạm gốc 200 có thể được nhận biết như các loại trạm gốc khác như NodeB và trạm thu phát gốc (BTS). Trạm gốc 200 có thể bao gồm bộ phận chính (nghĩa là cũng được đề cập đến như thiết bị trạm gốc) được tạo cấu hình để điều khiển truyền thông radio, và một hoặc nhiều đầu radio từ xa (các RRH) được bố trí ở địa điểm khác nhau từ vị trí của bộ phận chính. Các loại đầu cuối khác nhau được mô tả dưới đây có thể thực hiện chức năng trạm gốc tạm thời hoặc bán tạm thời để thao tác như trạm gốc 200.

Ví dụ ứng dụng thứ nhất

Fig.60 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất về cấu hình dạng sơ đồ của eNB trong đó công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng. eNB 1900 bao gồm một hoặc nhiều anten 1910 và thiết bị trạm gốc 1920. Mỗi anten 1910 và thiết bị trạm gốc 1920 có thể được kết nối tới với nhau qua cáp RF.

Mỗi trong số các anten 1910 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (như nhiều thành phần anten được bao gồm trong anten MIMO), và được sử dụng cho thiết bị trạm gốc 1920 để truyền và thu các tín hiệu radio. ENB 1900 có thể bao gồm nhiều anten 1910, như được minh họa trên Fig.60. Ví dụ, nhiều anten 1910 có thể là tương thích với nhiều dải tần được sử dụng bởi eNB 1900 một cách tương ứng. Lưu ý là Fig.60 minh họa ví dụ trong đó eNB 1900 bao gồm nhiều anten 1910, nhưng eNB 1900 có thể cũng bao gồm anten đơn 1910.

Thiết bị trạm gốc 1920 bao gồm bộ điều khiển 1921, bộ nhớ 1922, giao diện mạng 1923, và giao diện truyền thông radio 1925.

Bộ điều khiển 1921 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 1920. Ví dụ, bộ điều khiển 1921 tạo ra gói dữ liệu từ dữ liệu trong các tín hiệu được xử lý bởi giao diện truyền thông radio 1925, và truyền gói được tạo ra qua giao diện mạng 1923. Bộ

điều khiển 1921 có thể bó dữ liệu từ nhiều bộ xử lý dải gốc để tạo ra bó được gói lại và truyền bó được gói lại được tạo ra. Bộ điều khiển 1921 có thể có các chức năng logic để thực hiện việc điều khiển như điều khiển tài nguyên radio, điều khiển sóng mang radio, quản lý di động, điều khiển đưa vào, và lập lịch. Việc điều khiển có thể được thực hiện kết hợp với eNB hoặc nút mạng lõi ở lân cận. Bộ nhớ 1922 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ điều khiển 1921, và các loại khác nhau của dữ liệu điều khiển (như danh mục đầu cuối, dữ liệu công suất truyền, và dữ liệu lập lịch).

Giao diện mạng 1923 là giao diện truyền thông dùng để kết nối thiết bị trạm gốc 1920 với mạng lõi 1924. Bộ điều khiển 1921 có thể truyền thông với nút mạng lõi hoặc eNB khác qua giao diện mạng 1923. Trong trường hợp đó, eNB 1900, và nút mạng lõi hoặc eNB khác có thể được kết nối với nhau qua giao diện logic (như giao diện S1 và giao diện X2). Giao diện mạng 1923 có thể cũng là giao diện truyền thông nối dây hoặc giao diện truyền thông radio dùng cho sự kết nối giữa trạm phát sóng và trung tâm quản lý trạm phát sóng (mạng backhaul radio). Nếu giao diện mạng 1923 là giao diện truyền thông radio, giao diện mạng 1923 có thể sử dụng dải tần cao hơn dùng để truyền thông radio so với dải tần được sử dụng bởi giao diện truyền thông radio 1925.

Giao diện truyền thông radio 1925 hỗ trợ sơ đồ truyền thông ô bất kỳ như phát triển dài hạn (LTE) hoặc LTE-cải tiến, và cung cấp kết nối radio tới đầu cuối được định vị trong ô của eNB 1900 qua anten 1910. Giao diện truyền thông radio 1925 có thể cụ thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý dải tần cơ sở (BB) 1926 và mạch RF 1927. Bộ xử lý BB 1926 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 của các lớp (như L1, điều khiển truy cập phương tiện (MAC), điều khiển liên kết radio (RLC), và giao thức tập hợp dữ liệu gói (PDCP)). Bộ xử lý BB 1926 có thể có một phần hoặc toàn bộ các chức năng logic nêu trên thay vì bộ điều khiển 1921. Bộ xử lý BB 1926 có thể là bộ nhớ để lưu trữ chương trình điều khiển truyền thông, hoặc môđun bao gồm bộ xử lý và mạch 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 1926 được thay đổi. Môđun có thể là thẻ hoặc tấm mỏng được đưa vào khe của thiết bị trạm gốc 1920. Theo cách khác, môđun có thể cũng là chip được lắp trên thẻ hoặc tấm mỏng. Trong khi đó, mạch RF 1927 có thể bao gồm, ví dụ, bộ trộn, bộ lọc, và bộ

khuếch đại, và truyền và thu các tín hiệu radio qua anten 1910.

Giao diện truyền thông radio 1925 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1926, như được minh họa trên Fig.60. Ví dụ, nhiều bộ xử lý BB 1926 có thể là tương thích với nhiều dải tần được sử dụng bởi eNB 1900. Giao diện truyền thông radio 1925 có thể bao gồm nhiều mạch RF 1927, như được minh họa trên Fig.60. Ví dụ, nhiều mạch RF 1927 có thể là tương thích với nhiều thành phần anten một cách tương ứng. Lưu ý là Fig.60 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 1925 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1926 và nhiều mạch RF 1927, nhưng giao diện truyền thông radio 1925 có thể cũng bao gồm bộ xử lý đơn BB 1926 hoặc mạch đơn RF 1927.

Trong eNB 1900 được thể hiện trên Fig.60, các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) được mô tả dựa vào Fig.56 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 1925. Hơn nữa, ít nhất một phần của các thành phần cấu hình này có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 1921. Với một ví dụ, eNB 1900 có thể lắp môđun bao gồm một phần (ví dụ, bộ xử lý BB 1926) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 1925, và/hoặc bộ điều khiển 1921, và các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) (nói cách khác, chương trình cho phép bộ xử lý để thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165)), và có thể thực hiện chương trình. Với ví dụ khác, chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) được cài đặt tới eNB 1900, và giao diện truyền thông radio 1925 (ví dụ, bộ xử lý BB 1926), và/hoặc bộ điều khiển 1921 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, như thiết bị bao gồm các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245), eNB 1900, thiết bị trạm gốc 1920 hoặc môđun có thể được bố trí, và chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) có thể được bố trí. Hơn nữa, vật ghi có thể đọc được lưu trữ chương trình có thể được bố trí.

Ví dụ ứng dụng thứ hai

Fig.61 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ hai về cấu hình dạng sơ đồ của eNB trong đó công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng. ENB 1930 bao gồm một hoặc nhiều anten 1940, thiết bị trạm gốc 1950, và RRH 1960. Mỗi anten 194 và RRH 1960 có thể được kết nối với nhau qua cáp RF. Hơn nữa, thiết bị trạm gốc 1950 và RRH 1960 có thể được kết nối với nhau bởi đường truyền tốc độ cao như cáp sợi quang.

Mỗi trong số các anten 194 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (như nhiều thành phần anten được bao gồm trong anten MIMO), và được sử dụng cho RRH 1960 để truyền và thu các tín hiệu radio. ENB 1930 có thể bao gồm nhiều anten 1940, như được minh họa trên Fig.61. Ví dụ, nhiều anten 1940 có thể tương thích với nhiều dải tần được sử dụng bởi eNB 1930 một cách tương ứng. Lưu ý là Fig.61 minh họa ví dụ trong đó eNB 1930 bao gồm nhiều anten 1940, nhưng eNB 1930 có thể cũng bao gồm anten đơn 1940.

Thiết bị trạm gốc 1950 bao gồm bộ điều khiển 1951, bộ nhớ 1952, giao diện mạng 1953, giao diện truyền thông radio 1955, và giao diện liên kết 1957. Bộ điều khiển 1951, bộ nhớ 1952 và giao diện mạng 1953 là tương tự với bộ điều khiển 11921, bộ nhớ 1922 và giao diện mạng 1923 được mô tả dựa vào Fig.60.

Giao diện truyền thông radio 1955 hỗ trợ sơ đồ truyền thông ô bất kỳ như LTE hoặc LTE cải tiến, và cung cấp kết nối radio tới đầu cuối được định vị trong cung tương ứng với RRH 1960 qua RRH 1960 và anten 1940. Giao diện truyền thông radio 1955 có thể bao gồm bộ xử lý BB 1956, và các loại khác. Bộ xử lý BB 1956 là tương tự với bộ xử lý BB 1926 được mô tả dựa vào Fig.60 ngoại trừ được kết nối tới mạch RF 1964 của RRH 1960 qua sự kết nối giao diện 1957. Giao diện truyền thông radio 1955 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1956 như được thể hiện trên Fig.61, và, ví dụ, nhiều bộ xử lý BB 1956 có thể là tương thích với nhiều dải tần được sử dụng bởi eNB 1930 một cách tương ứng. Lưu ý là Fig.61 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 1955 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 1956, nhưng giao diện truyền thông radio 1955 có thể cũng bao gồm bộ xử lý đơn BB 1956.

Sự kết nối giao diện 1957 là giao diện dùng để kết nối thiết bị trạm gốc 1950 (giao diện truyền thông radio 1955) với RRH 1960. Sự kết nối giao diện 1957 có thể là truyền thông môđun dùng để truyền thông trên đường truyền tốc độ cao để kết nối thiết bị trạm gốc 1950 (giao diện truyền thông radio 1955) tới

RRH 1960.

Hơn nữa, RRH 1960 bao gồm giao diện liên kết 1961, và giao diện truyền thông radio 1963.

Sự kết nối giao diện 1961 là giao diện để kết nối RRH 1960 (giao diện truyền thông radio 1963) tới thiết bị trạm gốc 1950. Sự kết nối giao diện 1961 có thể là truyền thông môđun dùng để truyền thông trên đường truyền tốc độ cao.

Giao diện truyền thông radio 1963 truyền và thu các tín hiệu radio qua anten 1940. Giao diện truyền thông radio 1963 có thể cụ thể bao gồm mạch RF 1964, và các loại khác. Mạch RF 1964 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại, và các loại khác, và truyền và thu các tín hiệu radio qua anten 1940. Giao diện truyền thông radio 1963 bao gồm nhiều mạch RF 1964 như được thể hiện trên Fig.61, và, ví dụ, nhiều mạch RF 1964 có thể là tương thích với nhiều thành phần anten một cách tương ứng. Lưu ý là Fig.61 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 1963 bao gồm nhiều mạch RF 1964, nhưng giao diện truyền thông radio 1963 có thể cũng bao gồm mạch đơn RF 1964.

Trong eNB 1930 được thể hiện trên Fig.61, các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) được mô tả dựa vào Fig.56 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 1955 và/hoặc giao diện truyền thông radio 1963. Hơn nữa, ít nhất một phần của các thành phần cấu hình này có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 1951. Với một ví dụ, eNB 1930 có thể lắp môđun bao gồm một phần (ví dụ, bộ xử lý BB 1956) hoặc toàn bộ giao diện truyền thông radio 1955, và/hoặc bộ điều khiển 1951, và các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) có thể được thực hiện trong môđun. Trong trường hợp này, môđun có thể lưu trữ chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) (nói cách khác, chương trình cho phép bộ xử lý để thực hiện các thao tác của bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio 161 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 163 (và bộ thông báo 165)), và có thể thực hiện chương trình. Với ví dụ khác, chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) được cài đặt tới eNB 1930, và giao diện truyền thông radio 1955 (ví dụ, bộ xử lý BB 1956), và/hoặc bộ điều khiển 1951 có thể thực hiện chương trình. Như được nêu trên, như thiết bị bao gồm các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông

báo 245), eNB 1930, thiết bị trạm gốc 1950 hoặc môđun có thể được bố trí, và chương trình để cho phép bộ xử lý thực hiện chức năng như các bộ gán tài nguyên 241 và bộ xác định kích cỡ dữ liệu 243 (và bộ thông báo 245) có thể được bố trí. Hơn nữa, vật ghi có thể đọc được lưu trữ chương trình có thể được bố trí.

Các ví dụ ứng dụng liên quan đến trạm gốc 200 theo phương án tham chiếu của sáng chế đã được nêu trên. Lưu ý là các ví dụ ứng dụng có thể được áp dụng như các ví dụ ứng dụng liên quan đến trạm gốc 10 theo một phương án của sáng chế.

Cải biến thứ hai theo phương án tham chiếu đã được nêu trên. Theo cải biến thứ hai của phương án tham chiếu, ngay cả khi trạm gốc 10 không trực tiếp được bao hàm trong truyền thông D2D xác định kích cỡ của dữ liệu, dữ liệu có kích cỡ đáp lại việc gửi lại được truyền và được thu trong truyền thông D2D nhờ sử dụng tài nguyên radio đáp lại việc gửi lại. Kết quả là, hiệu quả sử dụng của tài nguyên radio có thể được nâng cao.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đã được nêu trên dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong khi tất nhiên sáng chế không giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thấy được các sự thay đổi và các sự sửa đổi khác nhau nằm trong lĩnh vực của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, và sẽ được hiểu rằng về bản chất chúng sẽ nằm trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ về hệ thống truyền thông phù hợp với LTE đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Ví dụ, công nghệ theo sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông phù hợp với chuẩn khác với LTE.

Hơn nữa, ví dụ mà thiết bị đầu cuối bao gồm chức năng truyền thông radio đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không bao gồm chức năng truyền thông radio, và có thể được kết nối tới thiết bị khác (ví dụ, thiết bị ngoại vi, thiết bị truyền thông khác, hoặc tương tự) mà có chức năng truyền thông radio cho phép truyền thông radio với trạm gốc. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông radio với trạm gốc nhờ sử dụng của thiết bị ngoại vi.

Hơn nữa, ví dụ, ví dụ mà thiết bị đầu cuối thực hiện truyền thông radio với trạm gốc đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền thông với trạm gốc qua mạng nối

dây. Với một ví dụ cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp được kết nối tới LAN hoặc được kết nối tới thiết bị khác (ví dụ, thiết bị ngoại vi, thiết bị truyền thông khác, hoặc tương tự) mà có thể được kết nối tới LAN, và thực hiện truyền thông với trạm gốc qua mạng nối dây như LAN, Internet, mạng lõi. Hơn nữa, với một ví dụ, thiết bị đầu cuối, khi có thể truyền thông với trạm gốc qua mạng nối dây, có thể truyền thông với trạm gốc qua mạng nối dây, và khi không thể truyền thông với trạm gốc qua mạng nối dây, có thể thực hiện truyền thông radio với trạm gốc. Với ví dụ khác, thiết bị đầu cuối không phải thực hiện truyền thông radio với trạm gốc, nhưng có thể truyền thông với trạm gốc chỉ qua mạng nối dây. Lưu ý là thiết bị đầu cuối truyền thông với trạm gốc qua mạng nối dây như được nêu trên có thể có chức năng như thiết bị chủ trong LN.

Hơn nữa, ví dụ, ví dụ mà thiết bị đầu cuối truyền thông với trạm gốc đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với thực thể mạng lõi thay vì truyền thông với trạm gốc. Trong trường hợp này, với một ví dụ, thiết bị đầu cuối cung cấp thông tin tới trạm gốc và thu nhận thông tin từ trạm gốc qua thực thể mạng lõi. Với ví dụ khác, thực thể mạng lõi mang một phần của chức năng của trạm gốc được nêu trên, và thiết bị đầu cuối cung cấp thông tin cho thực thể mạng lõi, và thu nhận thông tin từ thực thể mạng lõi.

Hơn nữa, các bước xử lý trong quy trình điều khiển truyền thông và quy trình xử lý khác trong bản mô tả này có thể không được thực hiện lần lượt theo thứ tự thời gian được mô tả trong các sơ đồ trình tự và các lưu đồ. Ví dụ, quy trình xử lý các bước trong các quy trình xử lý này có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau được mô tả như các sơ đồ trình tự và các lưu đồ, hoặc có thể được thực hiện song song.

Hơn nữa, cũng có thể tạo ra chương trình máy tính để thực hiện chức năng bộ xử lý (ví dụ, CPU, DSP hoặc tương tự) được bao gồm trong nút (ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc) trong bản mô tả này như các thành phần cấu hình của nút (ví dụ, bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio, bộ xác định kích cỡ dữ liệu và/hoặc bộ thông báo) (nói cách khác, chương trình máy tính để cho phép bộ xử lý để thực hiện thao tác của các thành phần cấu hình của nút). Hơn nữa, bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính, và thiết bị bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện chương trình máy tính (ví dụ, mạch xử lý, chip hoặc môđun) có thể được bố trí.

Ngoài ra, công nghệ này có thể cũng được tạo cấu hình như dưới đây.

(1) Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu nhận để thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc, của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc; và

bộ xác định để xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.

(2) Thiết bị đầu cuối theo mục (1), trong đó còn bao gồm:

bộ thông báo để thông báo thiết bị khác mà nó thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ.

(3) Thiết bị đầu cuối theo mục (2),

trong đó thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển để truyền tín hiệu điều khiển.

(4) Thiết bị đầu cuối theo mục (2) hoặc (3),

trong đó thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh dữ liệu để truyền dữ liệu.

(5) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (2) đến (4),

trong đó kích cỡ là một trong số các kích cỡ định trước, và

trong đó thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong số các kích cỡ định trước.

(6) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (2) đến (4),

trong đó thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo kích cỡ.

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

trong đó thiết bị trên phía truyền trong truyền thông thiết bị tới thiết bị được thông báo về tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị, như tài nguyên dùng cho việc truyền, và thiết bị trên phía thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị được thông báo về tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị, như tài nguyên dùng cho việc thu.

(8) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7),

trong đó bộ xác định xác định kích cỡ còn trên cơ sở ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

(9) Thiết bị đầu cuối theo mục (8),

trong đó sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa là sơ đồ điều biến và sơ đồ mã

hóa được sử dụng trong truyền thông thiết bị tới thiết bị bởi thiết bị thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị.

(10) Thiết bị đầu cuối theo mục (9),

trong đó bộ xác định, khi thiết bị đầu cuối không phải thiết bị thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị, thu nhận thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông thiết bị tới thiết bị, và nhận dạng sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa từ thông tin.

(11) Thiết bị đầu cuối theo mục (8),

trong đó sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, khi thiết bị đầu cuối không phải thiết bị thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị, là sơ đồ điều biến định trước và sơ đồ mã hóa định trước.

(12) Thiết bị đầu cuối theo mục (11),

trong đó sơ đồ điều biến định trước là sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng, và

trong đó sơ đồ mã hóa định trước là sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng.

(13) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (8) đến (12),

trong đó bộ xác định tính toán lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu, của các tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị, trên cơ sở thông tin tài nguyên radio, và xác định kích cỡ trên cơ sở lượng tài nguyên dùng cho dữ liệu và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

(14) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (8) đến (12),

trong đó bộ xác định xác định, như kích cỡ, kích cỡ nhỏ nhất của một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị, và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa, trên cơ sở thông tin tài nguyên radio và ít nhất một trong số sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa.

(15) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (14),

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc như tài nguyên radio hữu dụng.

(16) Thiết bị đầu cuối theo mục (15),

trong đó truyền thông thiết bị tới thiết bị là truyền thông radio trong

mạng cục bộ được điều khiển bởi thiết bị đầu cuối, và

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị được gán bởi thiết bị đầu cuối như tài nguyên radio dùng để truyền thông thiết bị tới thiết bị từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc.

(17) Thiết bị đầu cuối theo mục (15),

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị được gán bởi trạm gốc như tài nguyên radio dùng để truyền thông thiết bị tới thiết bị, và được báo cáo bởi trạm gốc.

(18) Thiết bị đầu cuối theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (14),

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng.

(19) Thiết bị xử lý thông tin để điều khiển thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

bộ nhớ để lưu trữ chương trình định trước; và

bộ xử lý có thể thực hiện chương trình định trước,

trong đó chương trình định trước dùng để thực hiện

thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc, của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc, và

xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị trên cơ sở thông tin tài nguyên radio.

(20) Thiết bị điều khiển truyền thông của trạm gốc, thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm:

bộ gán để gán tài nguyên radio cho việc truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối tới thiết bị đầu cuối từ trong số các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc; và

bộ thông báo để thông báo thiết bị đầu cuối của các tài nguyên radio hữu dụng của các tài nguyên radio có thể điều khiển được bởi trạm gốc,

trong đó một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio hữu dụng được sử dụng cho việc truyền thông thiết bị tới thiết bị không qua trạm gốc, và

trong đó kích cỡ của dữ liệu được truyền và được thu trong truyền thông thiết bị tới thiết bị không được xác định bởi trạm gốc, nhưng được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với trạm gốc.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Hệ thống truyền thông
- 10 Trạm gốc
- 11 Ô
- 20 Thực thể mạng lõi
- 21 Mạng lõi
- 100 Thiết bị đầu cuối
- 161, 171, 181 Bộ thu nhận thông tin tài nguyên radio
- 163, 173, 183 Bộ xác định kích cỡ dữ liệu
- 165, 175, 185 Bộ thông báo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị không qua trạm gốc;

xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền hoặc thu trong truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa trên thông tin tài nguyên radio và sơ đồ điều biến/mã hóa, sơ đồ điều biến/mã hóa đang được xác định mà không xét đến chất lượng kênh của truyền thông thiết bị đến thiết bị; và

điều khiển việc truyền của kênh điều khiển của truyền thông thiết bị đến thiết bị, việc truyền bao gồm ít nhất chỉ số của sơ đồ điều biến/mã hóa và tài nguyên đối với thông tin thu của truyền thông thiết bị đến thiết bị;

trong đó kích cỡ của dữ liệu được xác định như là một trong các kích cỡ định trước.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó hệ mạch được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị khác mà thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị của thông tin liên quan đến kích cỡ liên quan đến kích cỡ.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2,

trong đó thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh điều khiển để truyền tín hiệu điều khiển.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2,

trong đó thiết bị khác được thông báo về thông tin liên quan đến kích cỡ thông qua việc truyền trên kênh dữ liệu để truyền dữ liệu.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2,

trong đó thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin tương ứng với một trong các kích cỡ định trước.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2,

trong đó thông tin liên quan đến kích cỡ là thông tin chỉ báo kích cỡ.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó thiết bị trên phía truyền trong truyền thông thiết bị đến thiết bị được thông báo về tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị, như là tài nguyên cho việc truyền, và thiết bị trên phía thu trong truyền thông thiết bị đến thiết bị được thông báo về tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị, như là tài nguyên cho việc thu.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó sơ đồ điều biến/mã hóa là sơ đồ điều biến và sơ đồ mã hóa được sử dụng trong truyền thông thiết bị đến thiết bị bởi thiết bị mà thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8,

trong đó hệ mạch được tạo cấu hình để, khi thiết bị đầu cuối không phải thiết bị mà thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị, thu nhận thông tin liên quan đến kênh được sử dụng trong truyền thông thiết bị đến thiết bị, và nhận dạng sơ đồ điều biến/mã hóa từ thông tin.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó sơ đồ điều biến/mã hóa, khi thiết bị đầu cuối không phải thiết bị mà thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị, là sơ đồ điều biến/mã hóa định trước.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10,

trong đó sơ đồ điều biến/mã hóa định trước bao gồm sơ đồ điều biến có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ điều biến hữu dụng, và sơ đồ mã hóa có tốc độ dữ liệu thấp nhất trong số các sơ đồ mã hóa hữu dụng.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó hệ mạch được tạo cấu hình để tính toán lượng tài nguyên đối với dữ liệu hữu dụng cho việc truyền và thu dữ liệu, của tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị, dựa trên thông tin tài nguyên radio, và xác định kích cỡ dựa trên lượng tài nguyên đối với dữ liệu và sơ đồ điều biến/mã hóa.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó hệ mạch được tạo cấu hình để xác định, như là kích cỡ, kích cỡ nhỏ nhất của một hoặc nhiều kích cỡ định trước tương ứng với lượng tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị, và sơ đồ điều biến/mã hóa, dựa trên thông tin tài nguyên radio và sơ đồ điều biến/mã hóa.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị là một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc như là tài nguyên radio hữu dụng.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14,

trong đó truyền thông thiết bị đến thiết bị là truyền thông radio trong mạng cục bộ được điều khiển bởi thiết bị đầu cuối, và

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị được gán bởi thiết bị đầu cuối như là tài nguyên radio dùng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị từ trong số các tài nguyên radio được báo cáo bởi trạm gốc.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14,

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị được gán bởi trạm gốc như là tài nguyên radio dùng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị, và được báo cáo bởi trạm gốc.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1,

trong đó tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị là một phần hoặc tất cả tài nguyên radio được ước tính như tài nguyên radio hữu dụng.

18. Thiết bị xử lý thông tin mà điều khiển thiết bị đầu cuối có khả năng truyền thông với trạm gốc, thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

bộ nhớ để lưu trữ chương trình định trước; và

bộ xử lý có khả năng thực hiện chương trình định trước,

trong đó chương trình định trước dùng để thực hiện:

thu nhận thông tin tài nguyên radio liên quan đến tài nguyên radio hữu dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị không qua trạm gốc,

xác định kích cỡ của dữ liệu được truyền hoặc thu trong truyền thông thiết bị đến thiết bị dựa trên thông tin tài nguyên radio và sơ đồ điều biến/mã hóa, sơ đồ điều biến/mã hóa được xác định mà không xét đến chất lượng kênh của truyền thông thiết bị đến thiết bị, và

điều khiển việc truyền của kênh điều khiển của truyền thông thiết bị đến thiết bị, việc truyền bao gồm ít nhất chỉ số của sơ đồ điều biến/mã hóa và tài nguyên đối với thông tin thu của truyền thông thiết bị đến thiết bị;

trong đó kích cỡ của dữ liệu được xác định là một trong các kích cỡ định trước.

19. Thiết bị điều khiển truyền thông của trạm gốc trạm gốc, thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

gán tài nguyên radio đối với việc truyền thông radio giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối từ giữa các tài nguyên radio điều khiển được bởi trạm gốc; và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên radio hữu dụng của các tài nguyên radio điều khiển được bởi trạm gốc, và

điều khiển việc truyền của kênh điều khiển của truyền thông thiết bị đến thiết bị, việc truyền bao gồm ít nhất chỉ số của sơ đồ điều biến/mã hóa và tài nguyên đối với thông tin thu của truyền thông thiết bị đến thiết bị,

trong đó một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên radio hữu dụng được sử dụng cho truyền thông thiết bị đến thiết bị không qua trạm gốc,

trong đó kích cỡ của dữ liệu được truyền hoặc thu trong truyền thông thiết bị đến thiết bị được xác định dựa trên thông tin tài nguyên radio liên quan đến các tài nguyên radio hữu dụng và sơ đồ điều biến/mã hóa, sơ đồ điều biến/mã hóa được xác định mà không cần xét đến chất lượng kênh của truyền thông thiết bị đến thiết bị bởi thiết bị đầu cuối có khả năng truyền thông với trạm gốc; và

trong đó kích cỡ của dữ liệu được xác định là một trong các kích cỡ định trước.

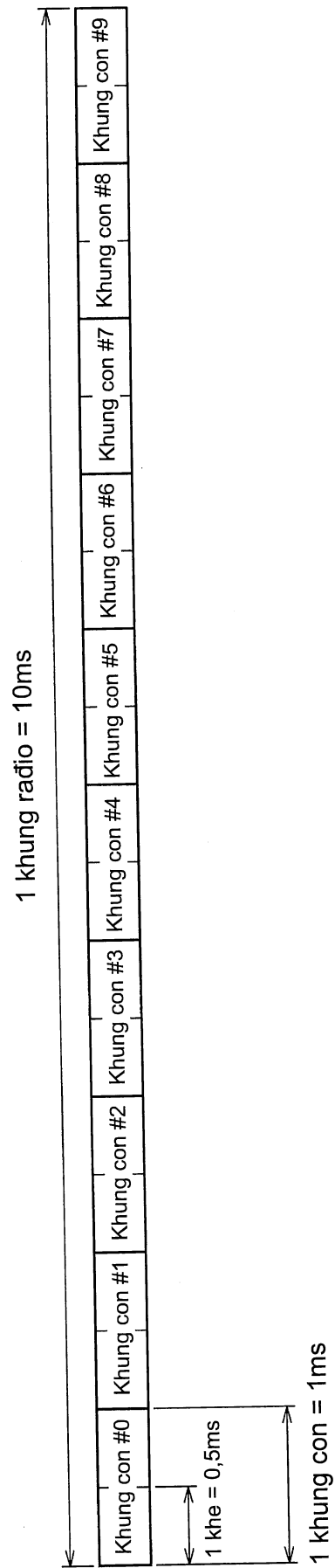
FIG. 1

FIG. 2

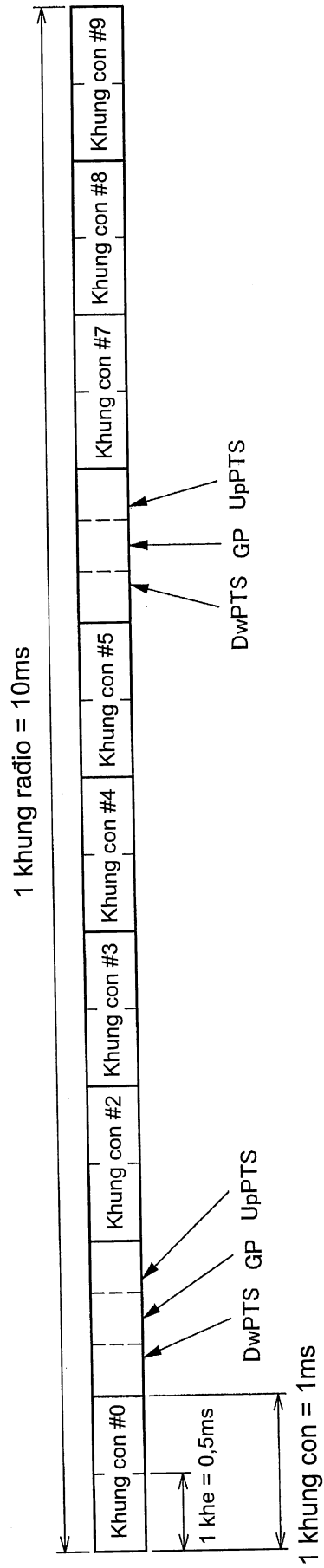


FIG. 3

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

FIG. 4

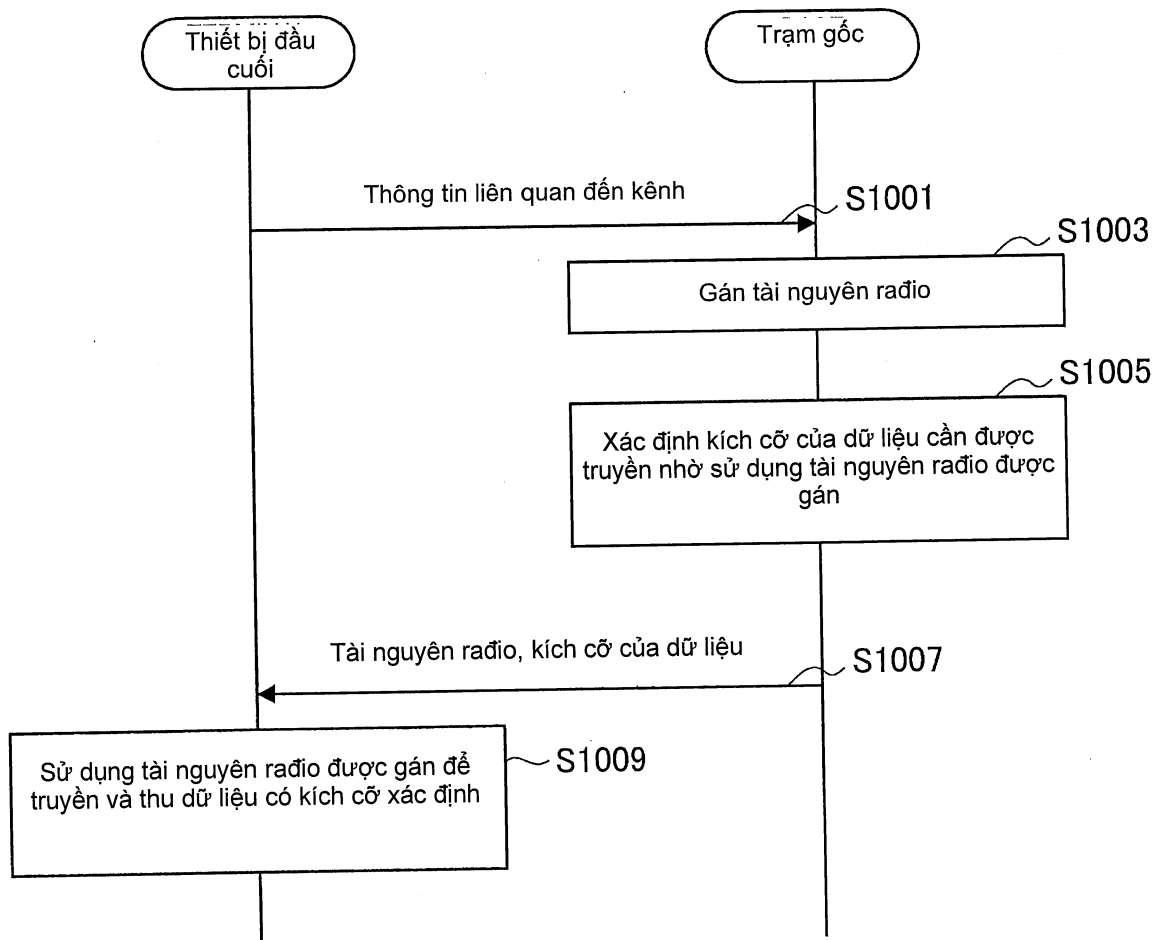


FIG. 5

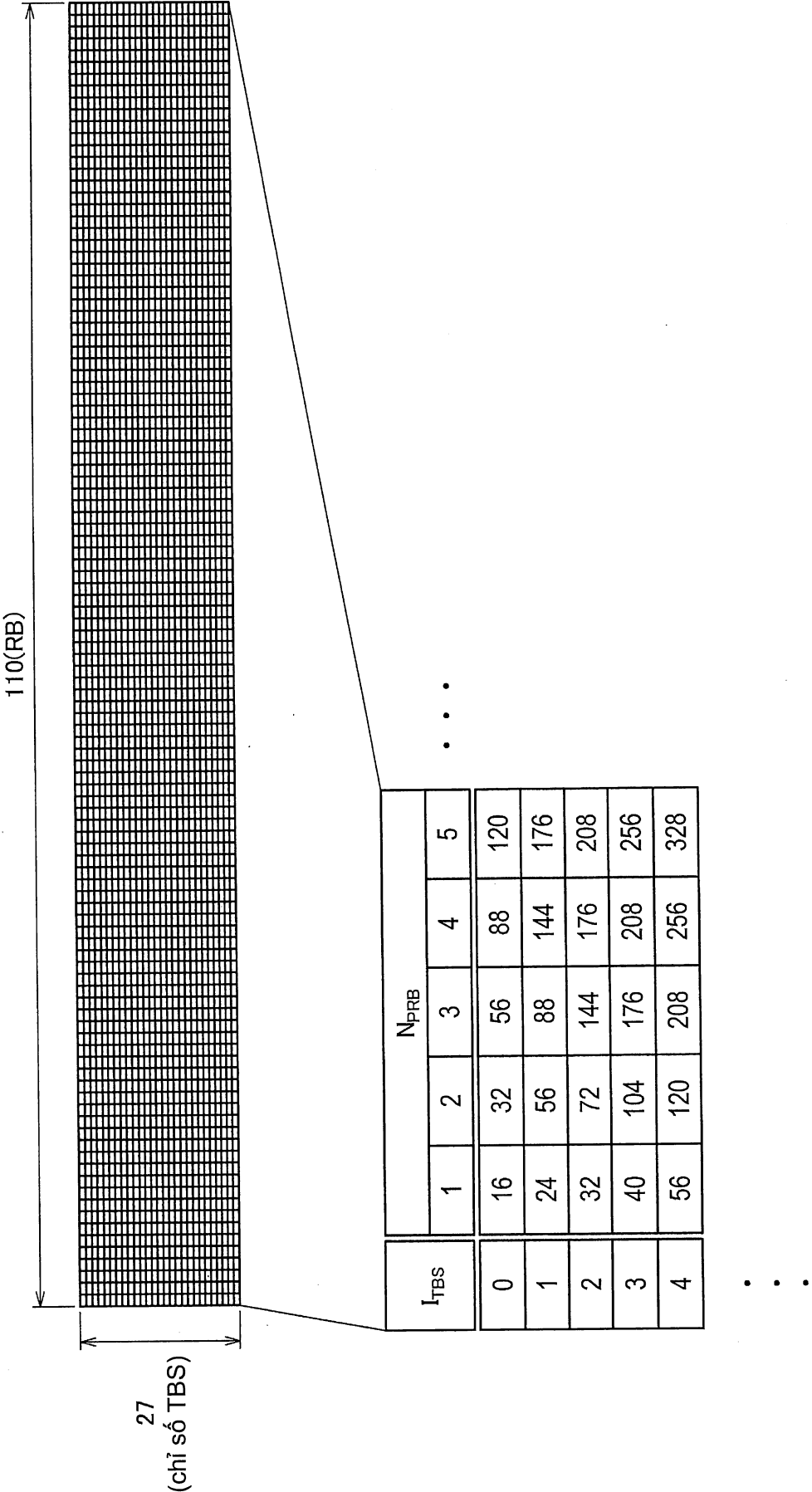


FIG. 6

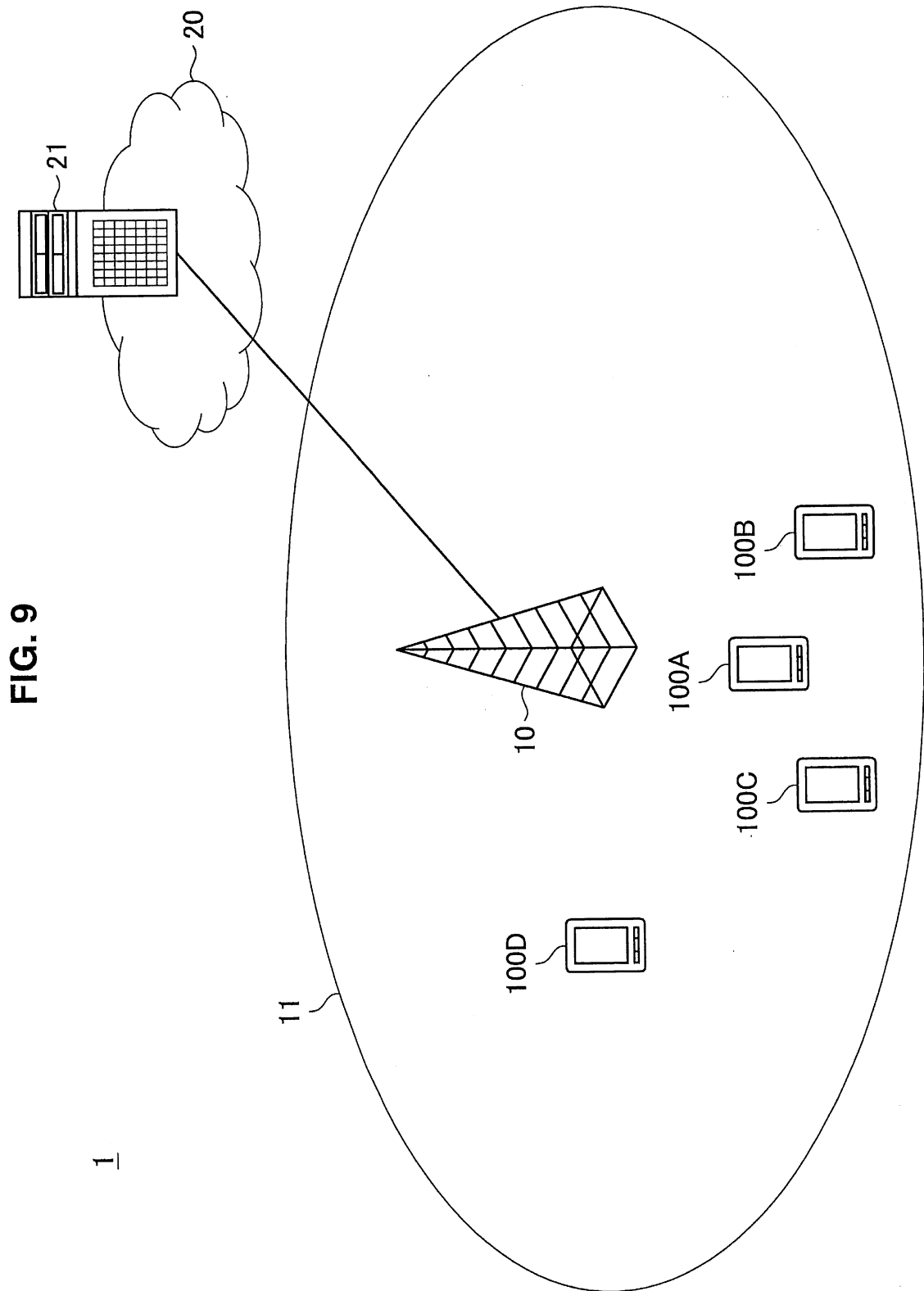
chỉ số CQI	điều biến	tốc độ mã x 1024	hiệu quả
0	nằm ngoài phạm vi		
1	QPSK	78	0,1523
2	QPSK	120	0,2344
3	QPSK	193	0,3770
4	QPSK	308	0,6016
5	QPSK	449	0,8770
6	QPSK	602	1,1758
7	16QAM	378	1,4766
8	16QAM	490	1,9141
9	16QAM	616	2,4063
10	64QAM	466	2,7305
11	64QAM	567	3,3223
12	64QAM	666	3,9023
13	64QAM	772	4,5234
14	64QAM	873	5,1152
15	64QAM	948	5,5547

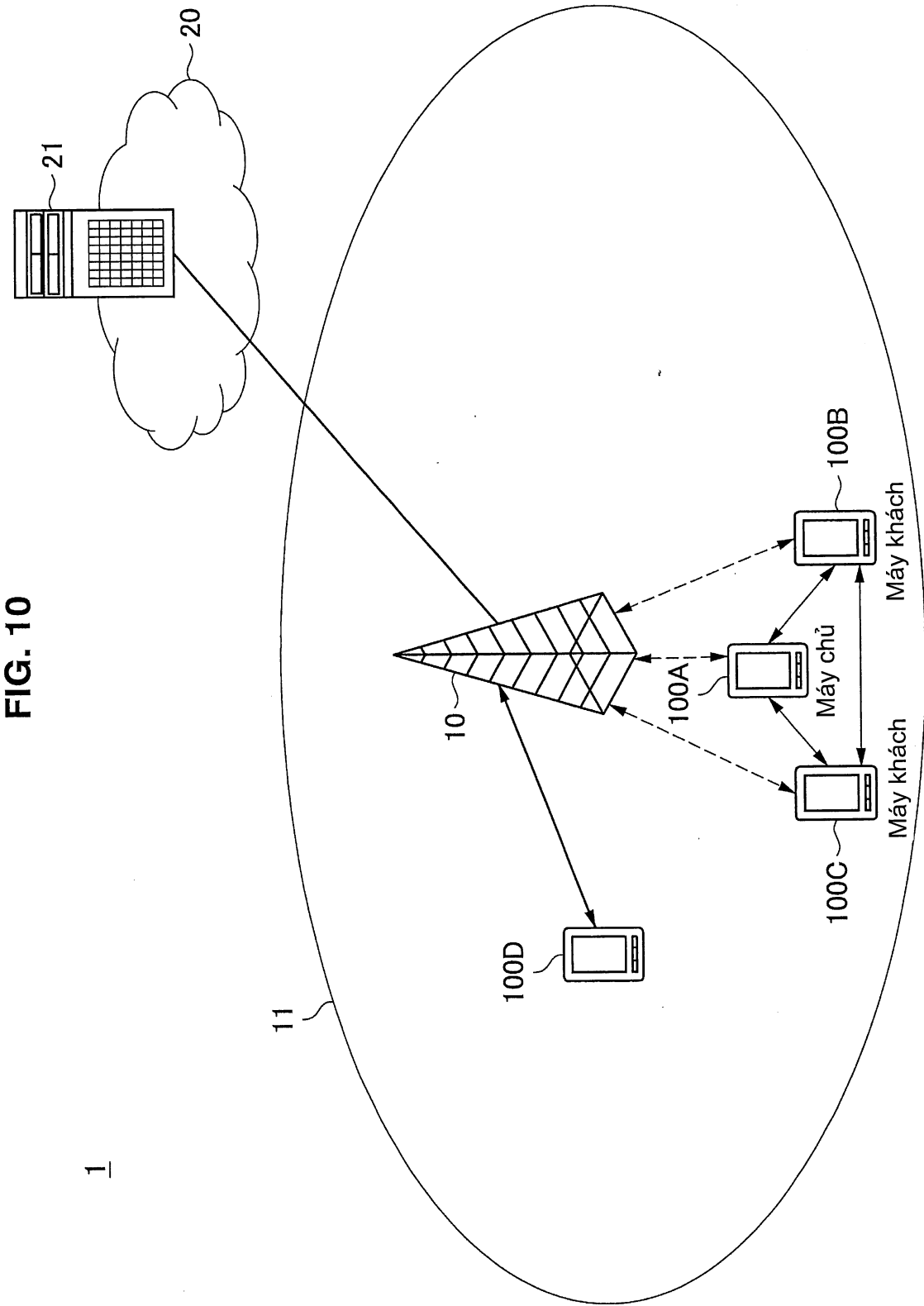
FIG. 7

Chỉ số MCS I_{MCS}	Thứ tự điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0	2	0
1	2	1
2	2	2
3	2	3
4	2	4
5	2	5
6	2	6
7	2	7
8	2	8
9	2	9
10	4	9
11	4	10
12	4	11
13	4	12
14	4	13
15	4	14
16	4	15
17	6	15
18	6	16
19	6	17
20	6	18
21	6	19
22	6	20
23	6	21
24	6	22
25	6	23
26	6	24
27	6	25
28	6	26
29	2	dự phòng
30	4	
31	6	

FIG. 8

Chỉ số MCS I_{MCS}	Thứ tự điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}	Phiên bản dư thừa rv_{idx}
0	2	0	0
1	2	1	0
2	2	2	0
3	2	3	0
4	2	4	0
5	2	5	0
6	2	6	0
7	2	7	0
8	2	8	0
9	2	9	0
10	2	10	0
11	4	10	0
12	4	11	0
13	4	12	0
14	4	13	0
15	4	14	0
16	4	15	0
17	4	16	0
18	4	17	0
19	4	18	0
20	4	19	0
21	6	19	0
22	6	20	0
23	6	21	0
24	6	22	0
25	6	23	0
26	6	24	0
27	6	25	0
28	6	26	0
29	dự phòng		1
30			2
31			3





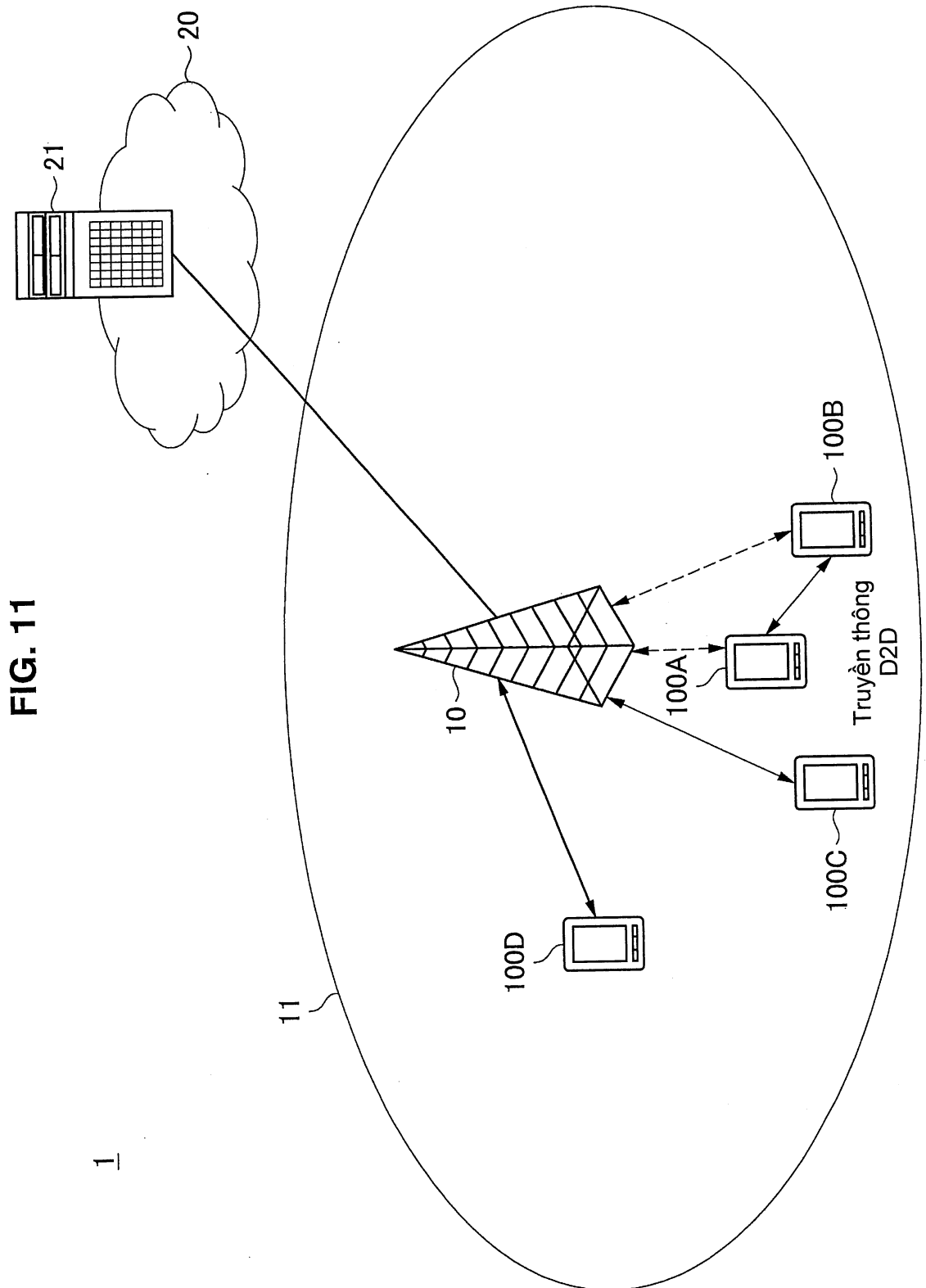


FIG. 12

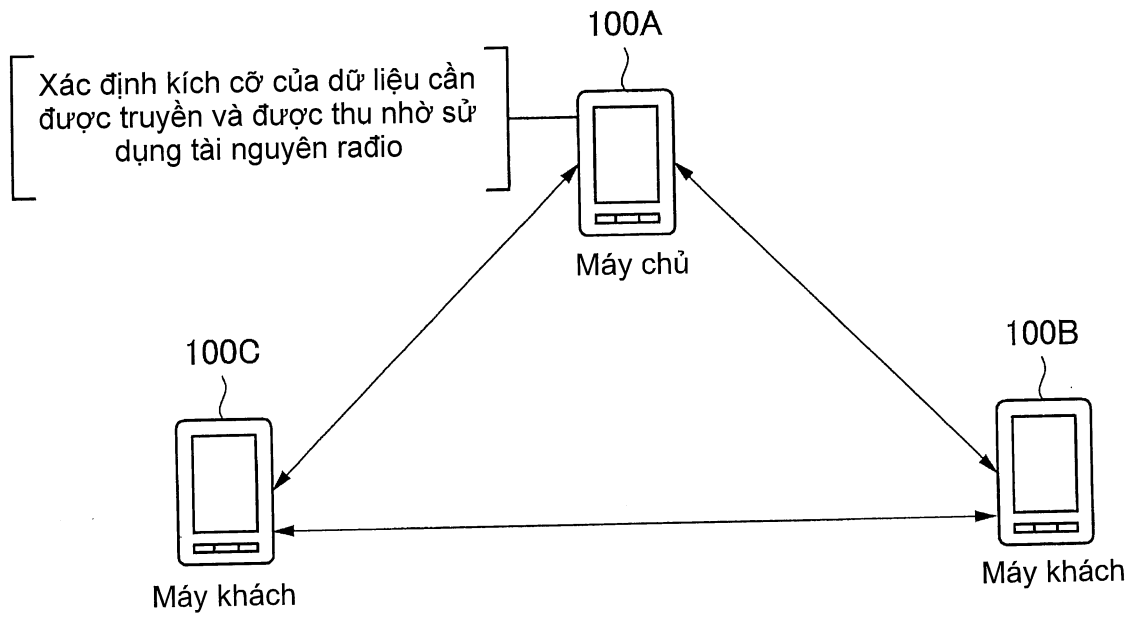


FIG. 13

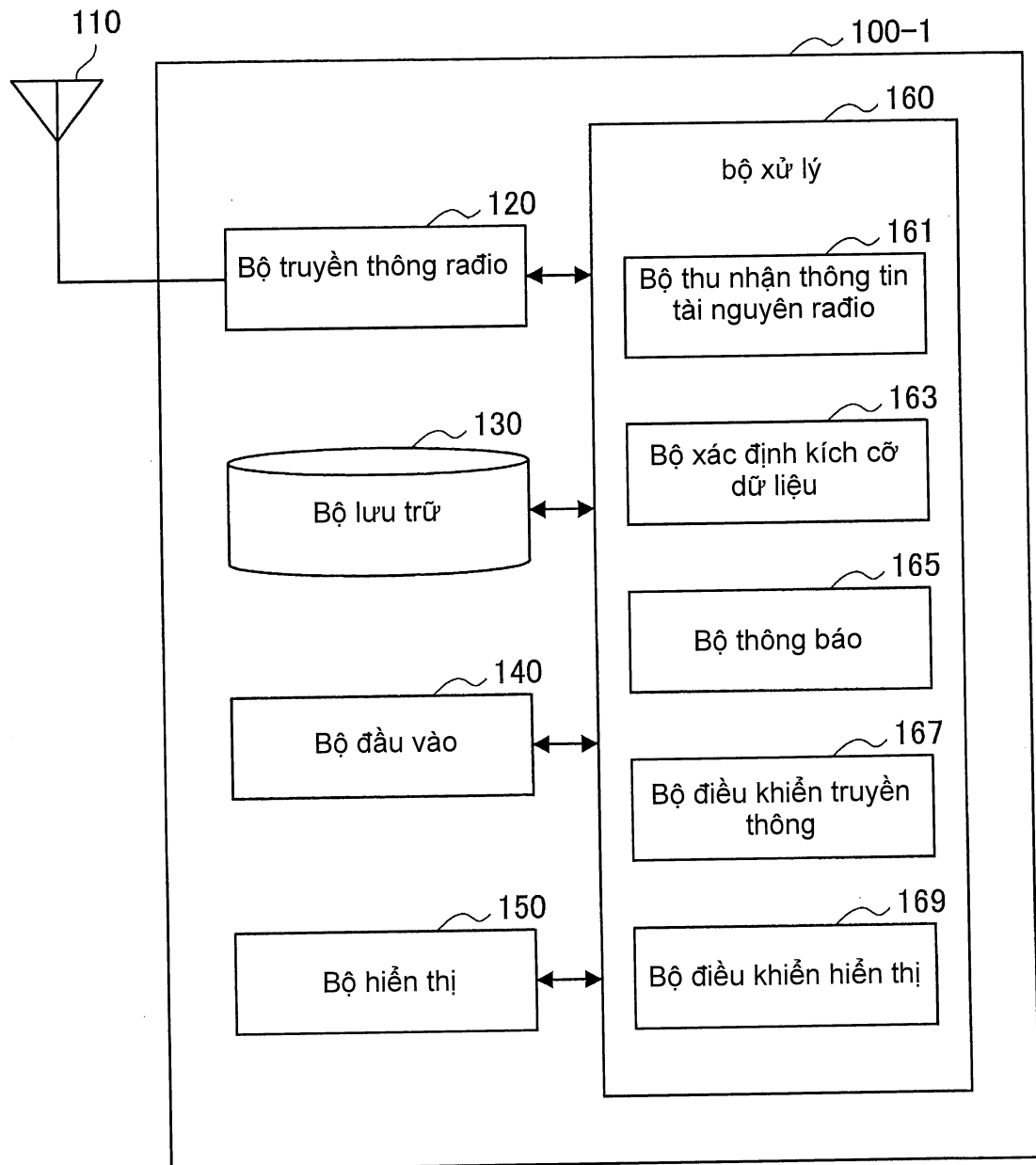


FIG. 14

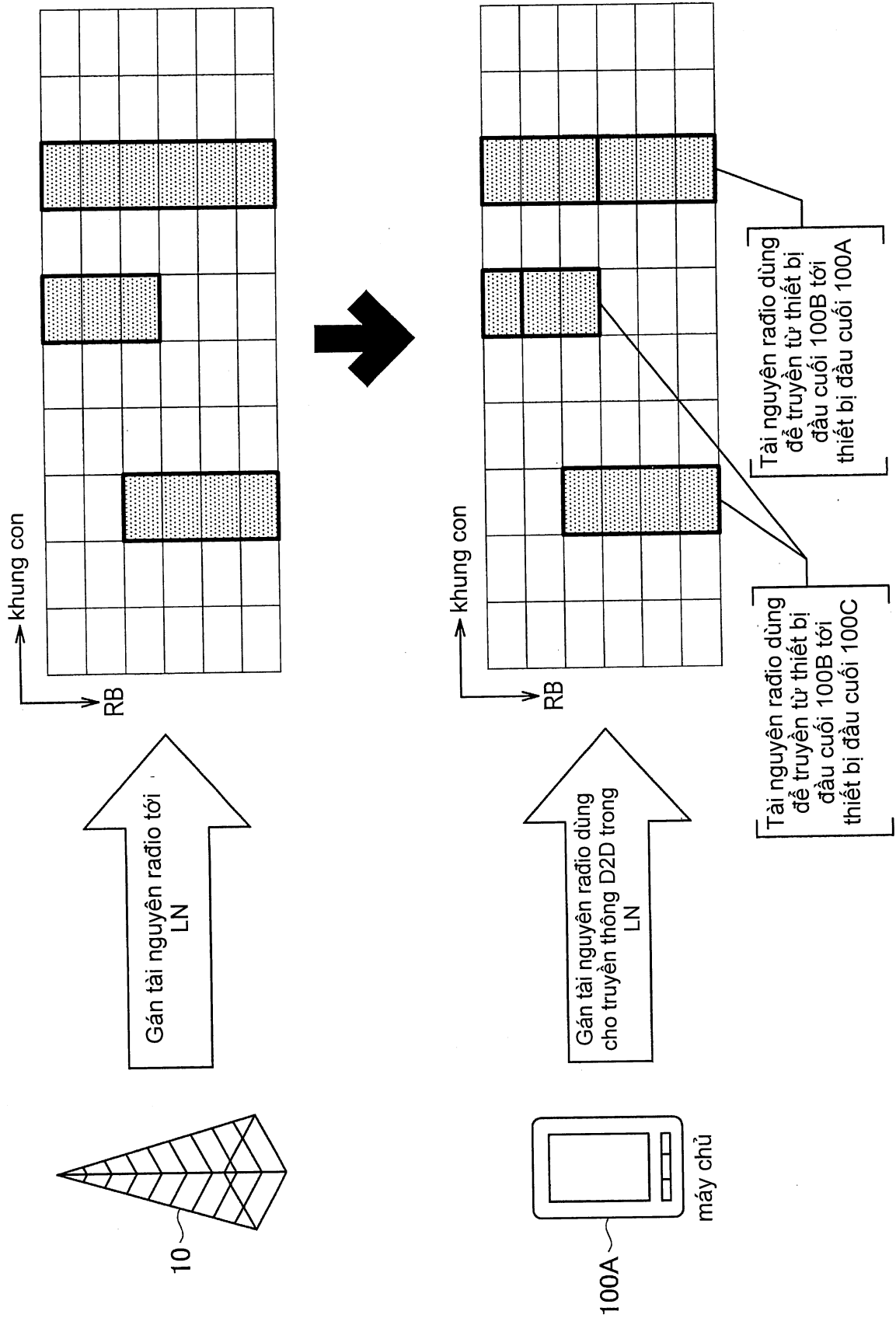


FIG. 15

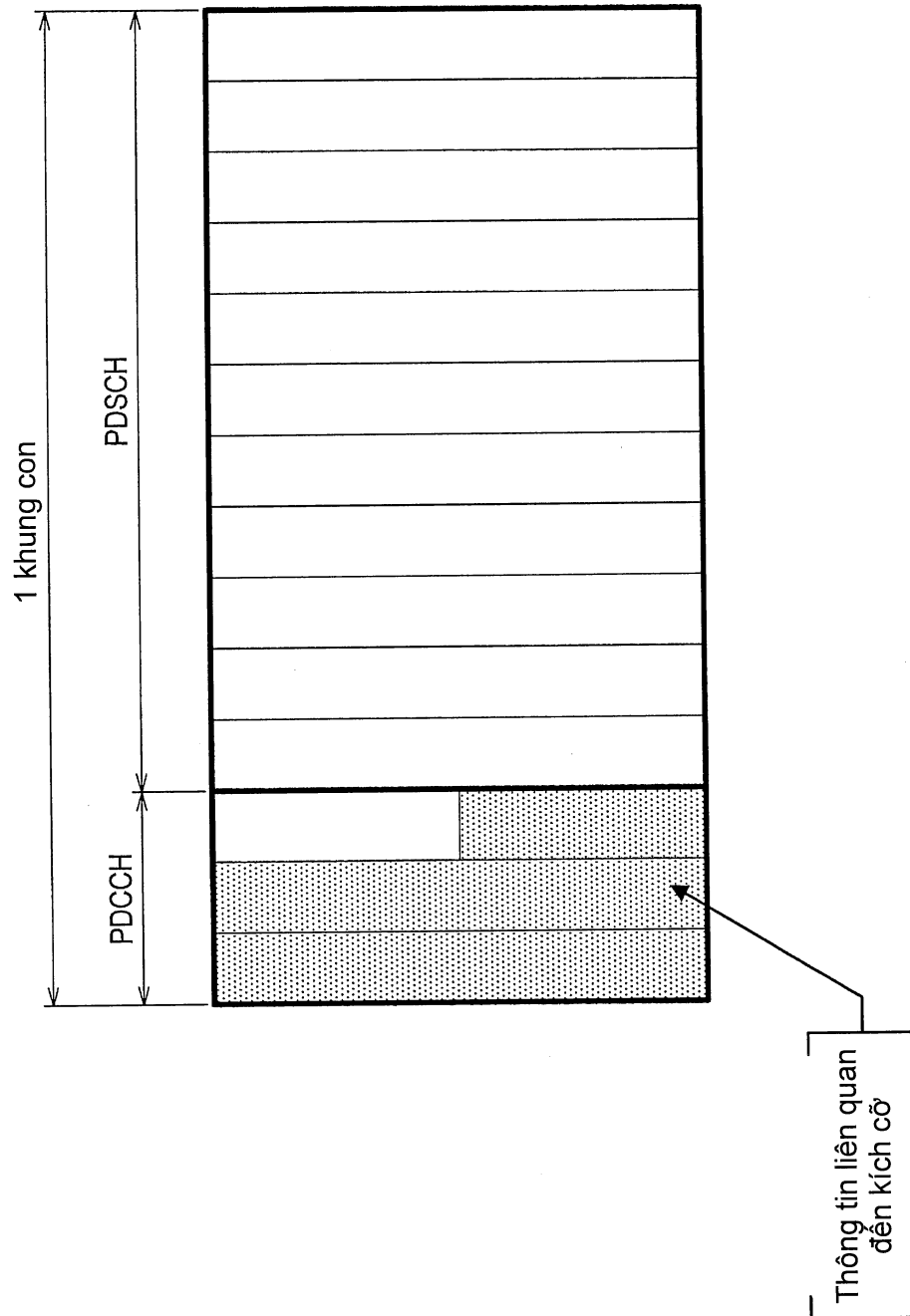


FIG. 16

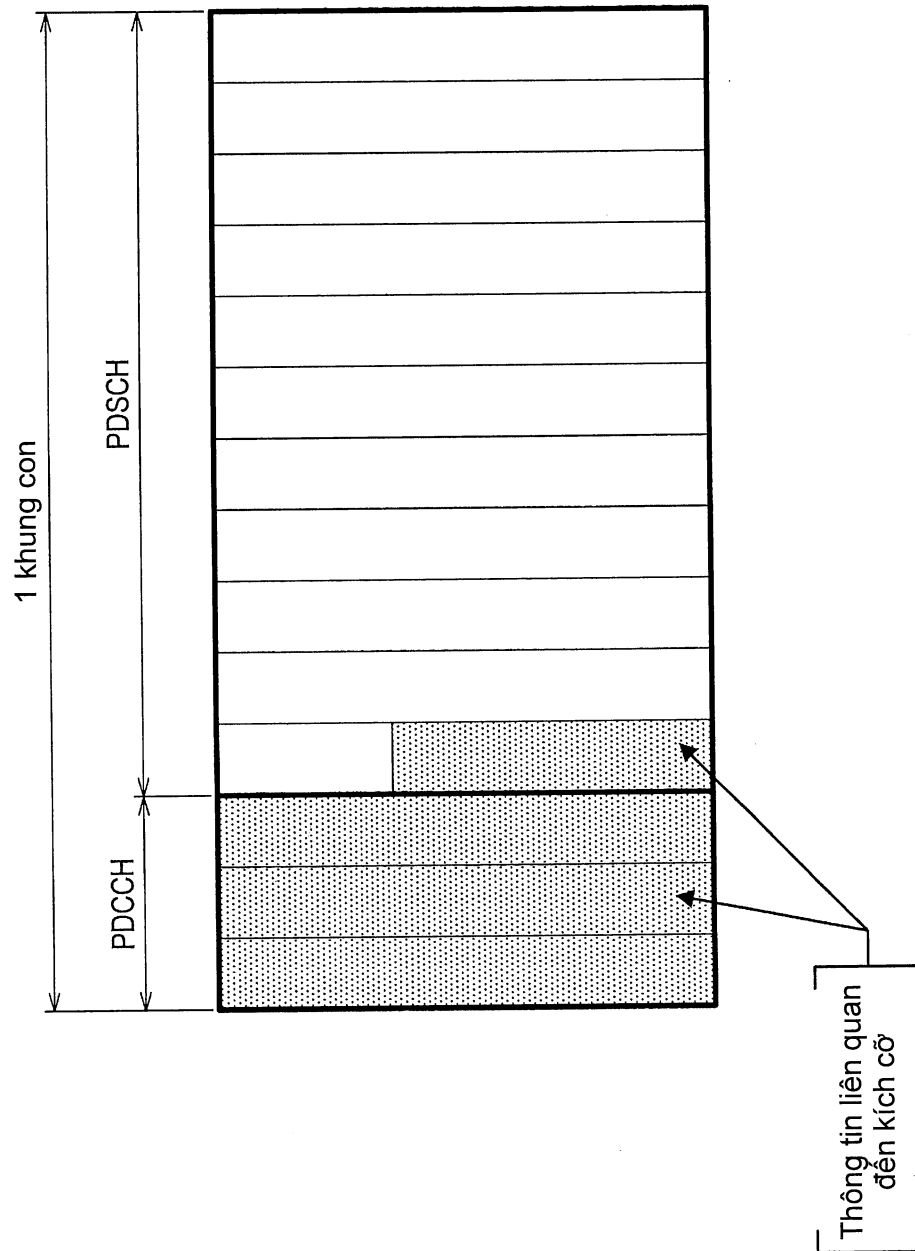


FIG. 17

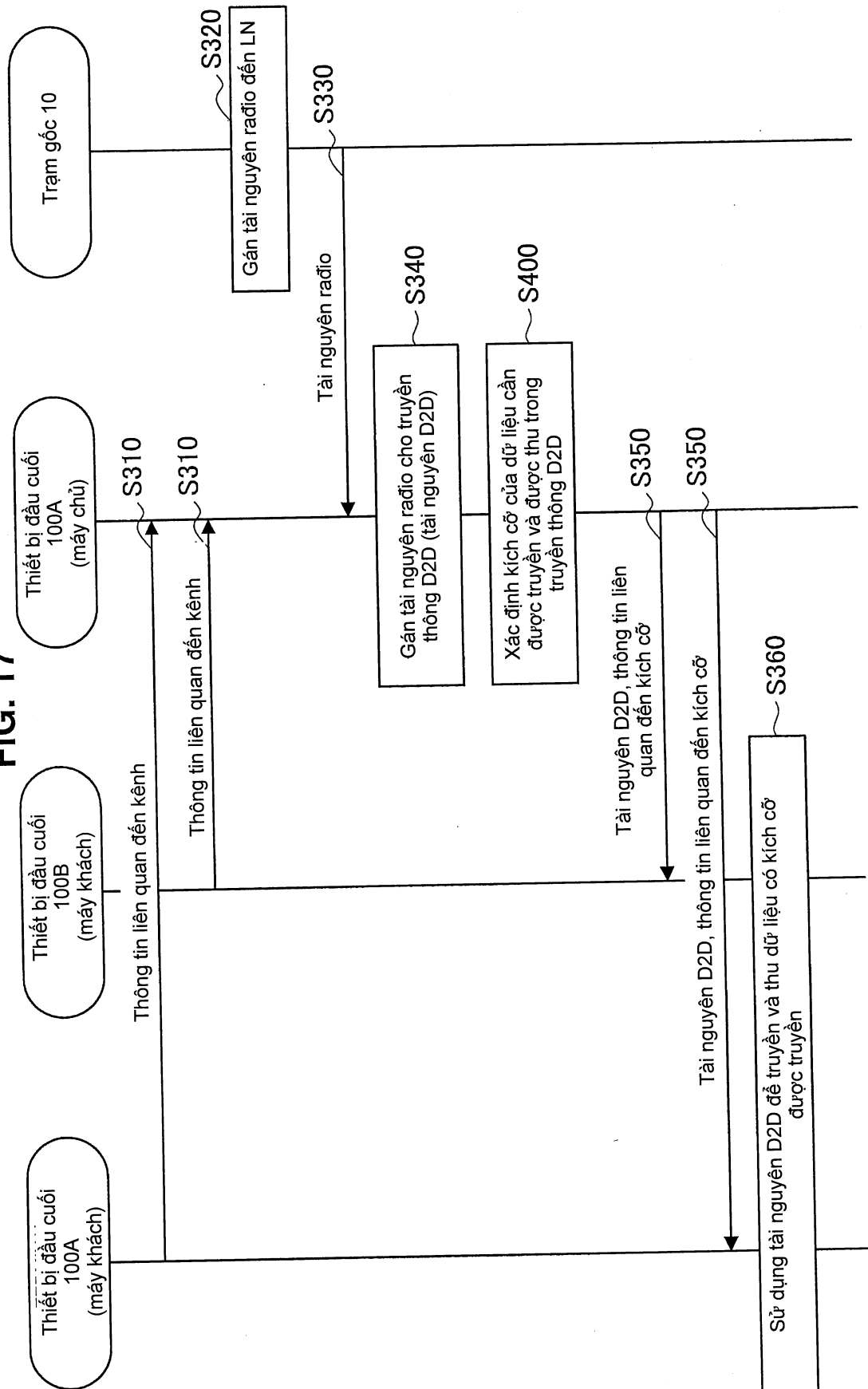


FIG. 18

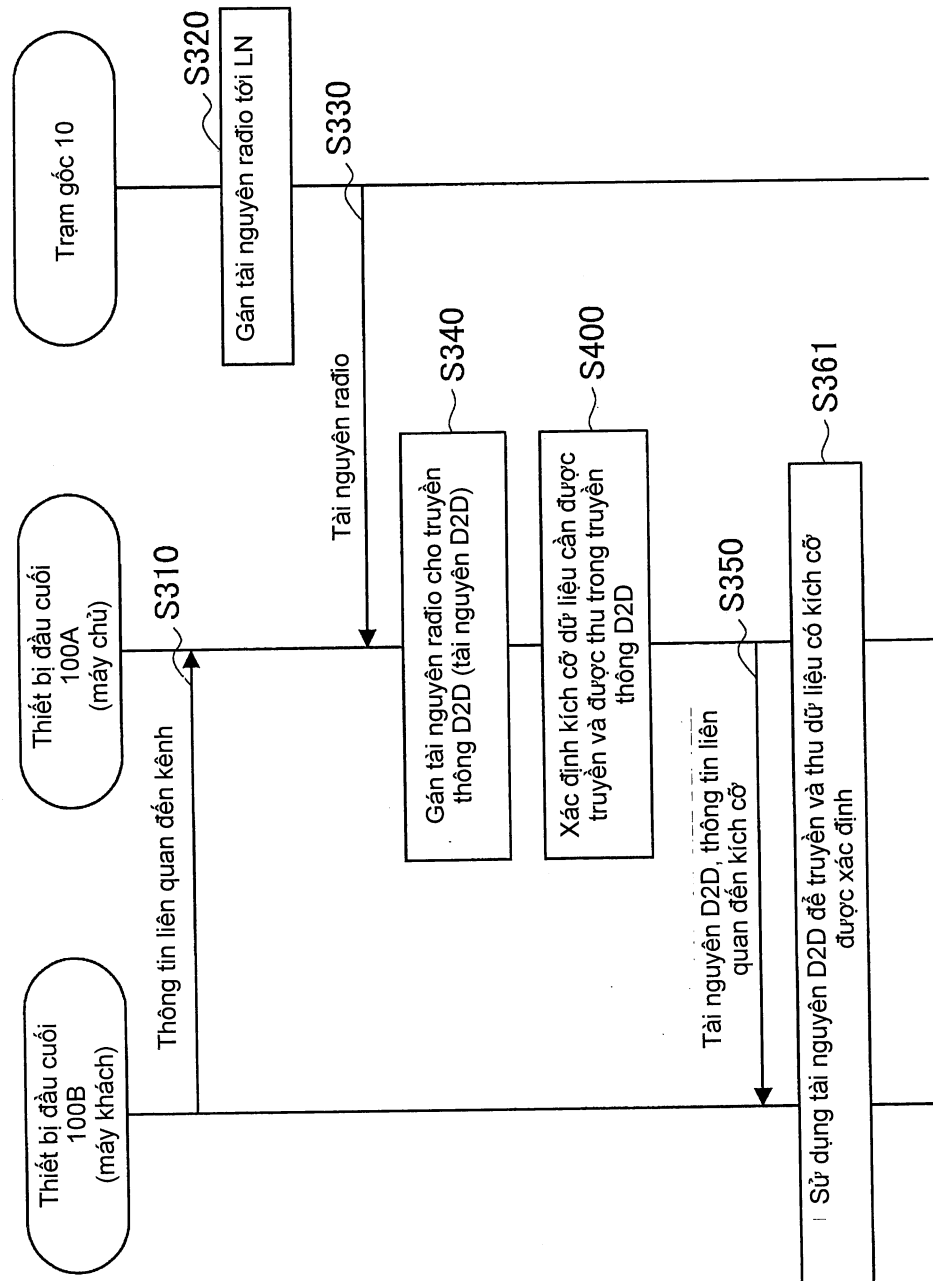


FIG. 19

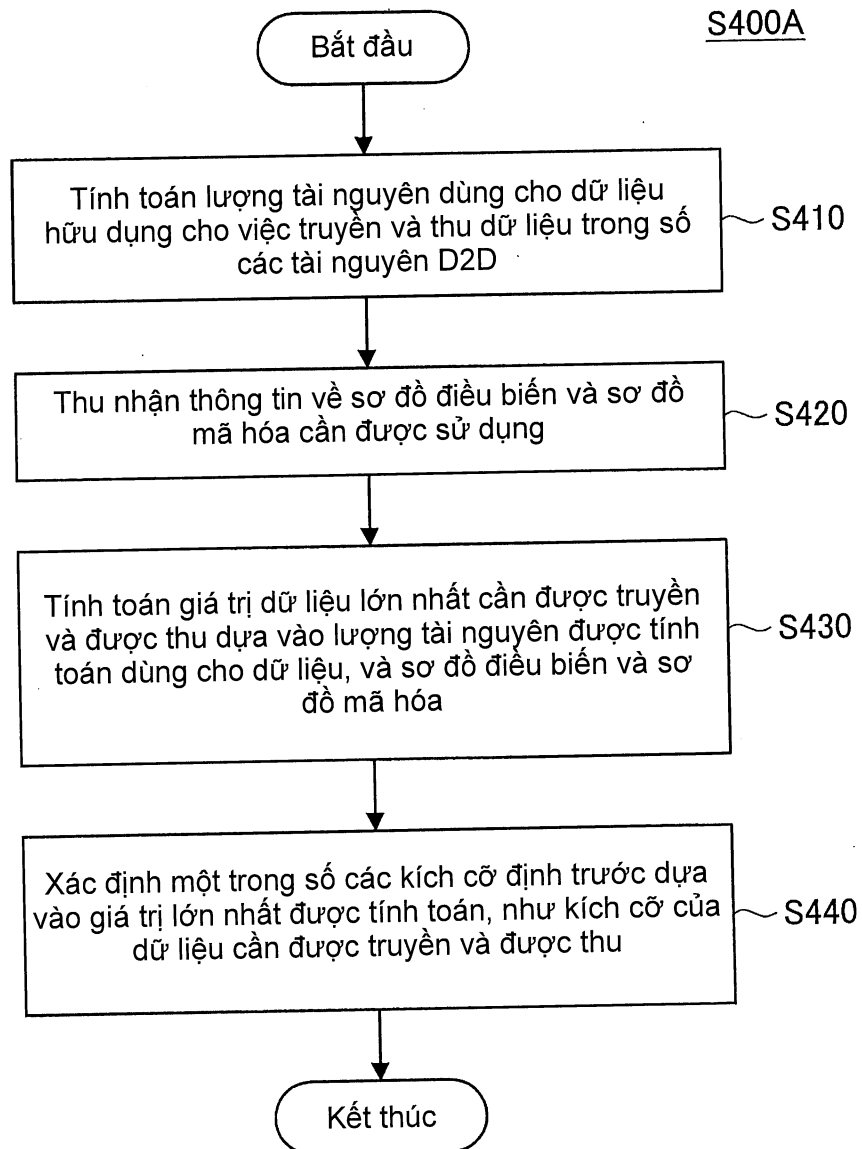


FIG. 20

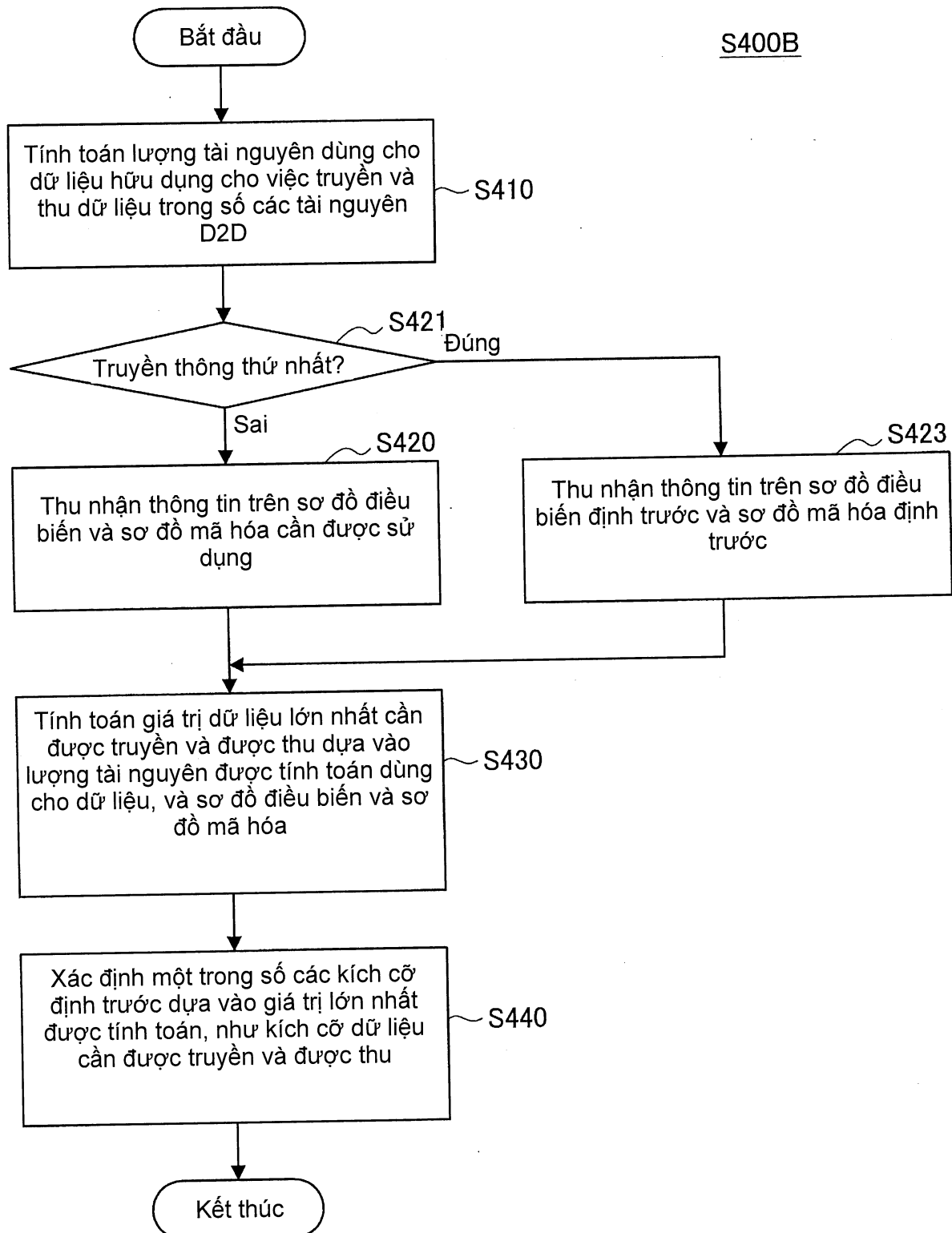


FIG. 21

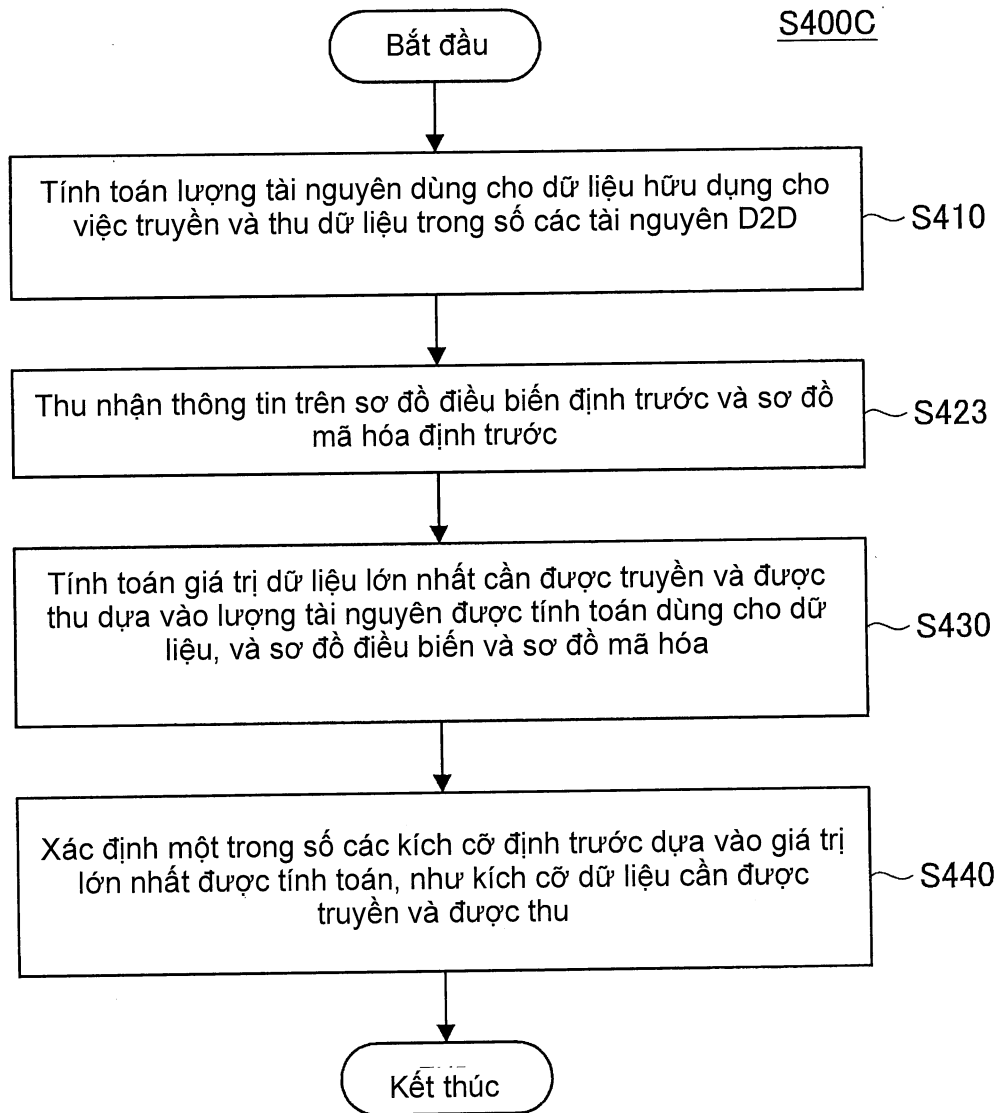


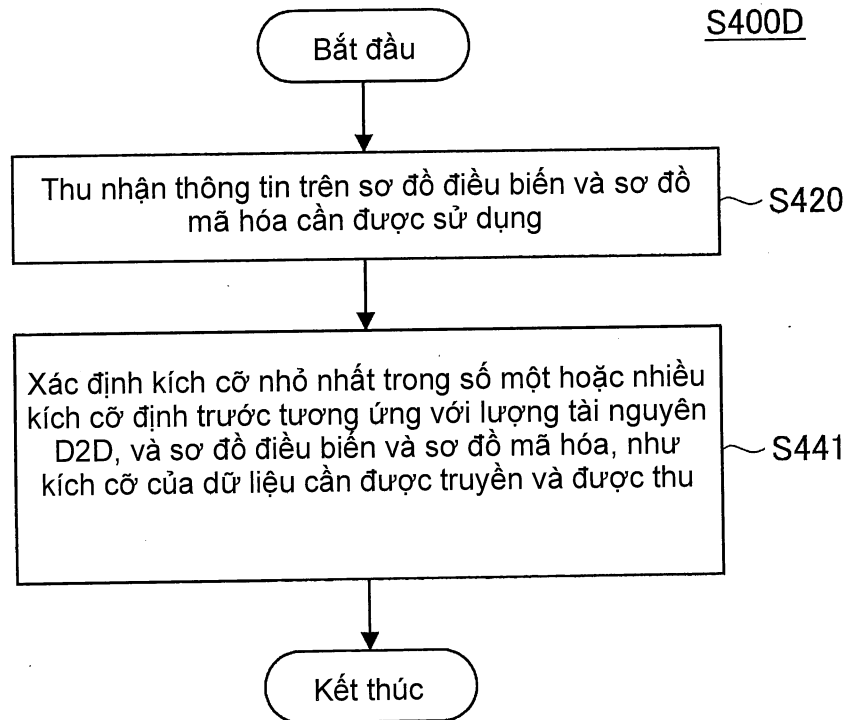
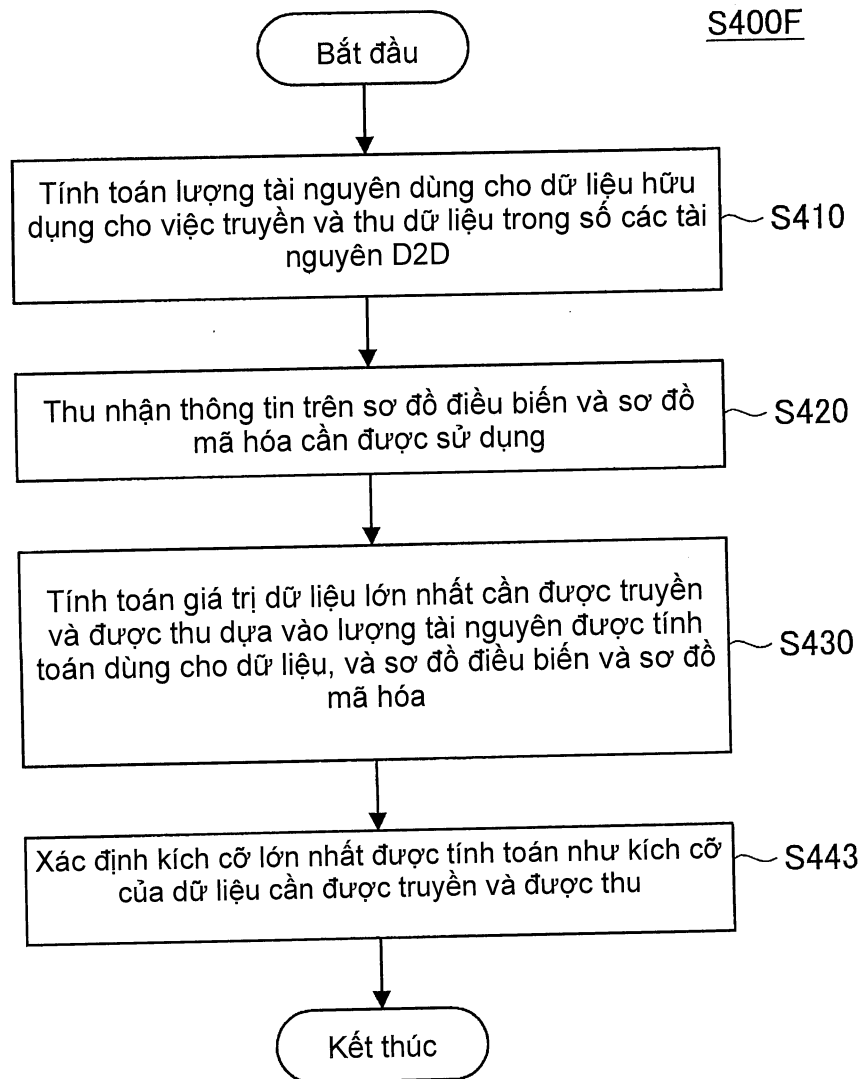
FIG. 22

FIG. 23



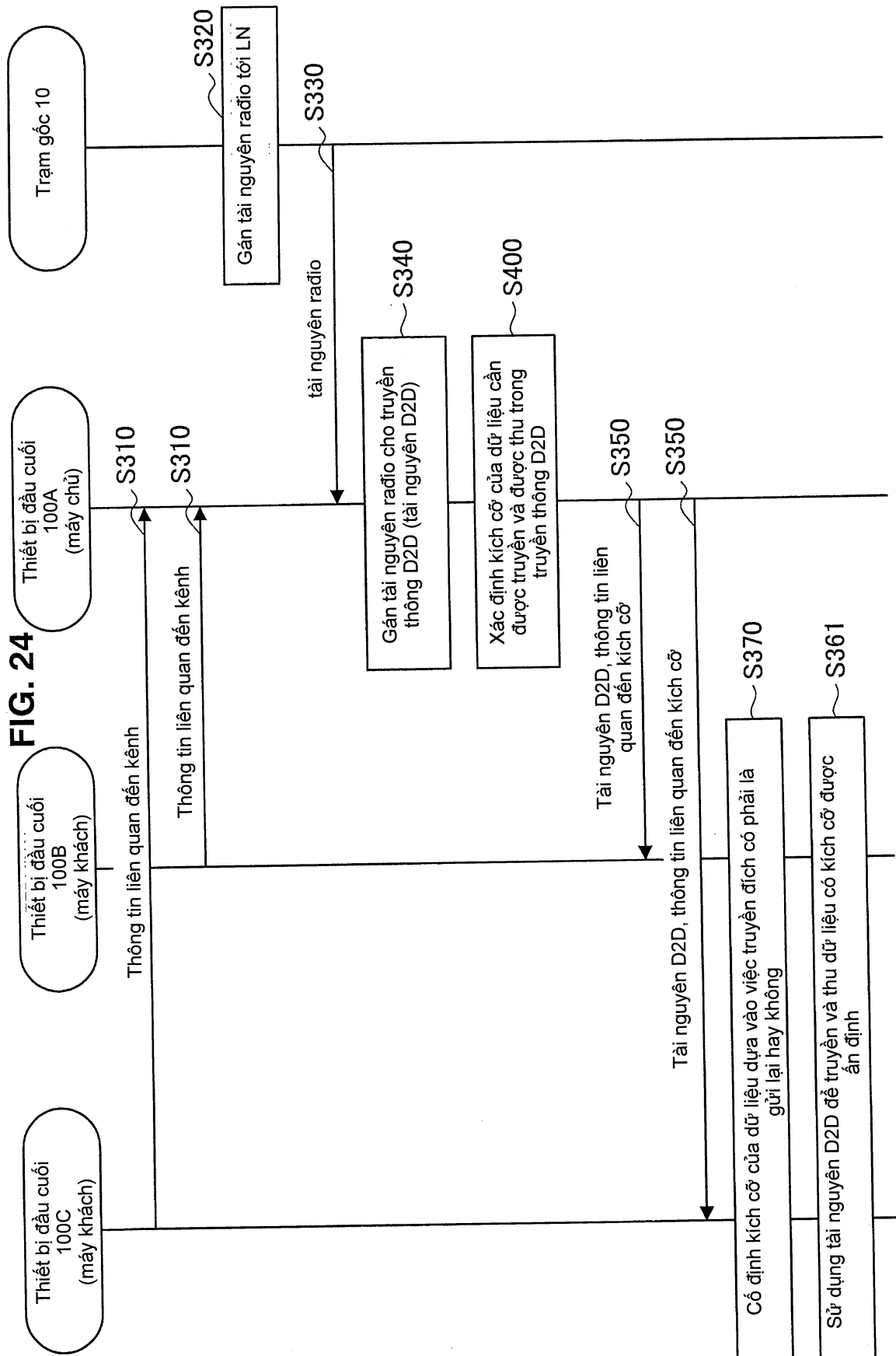
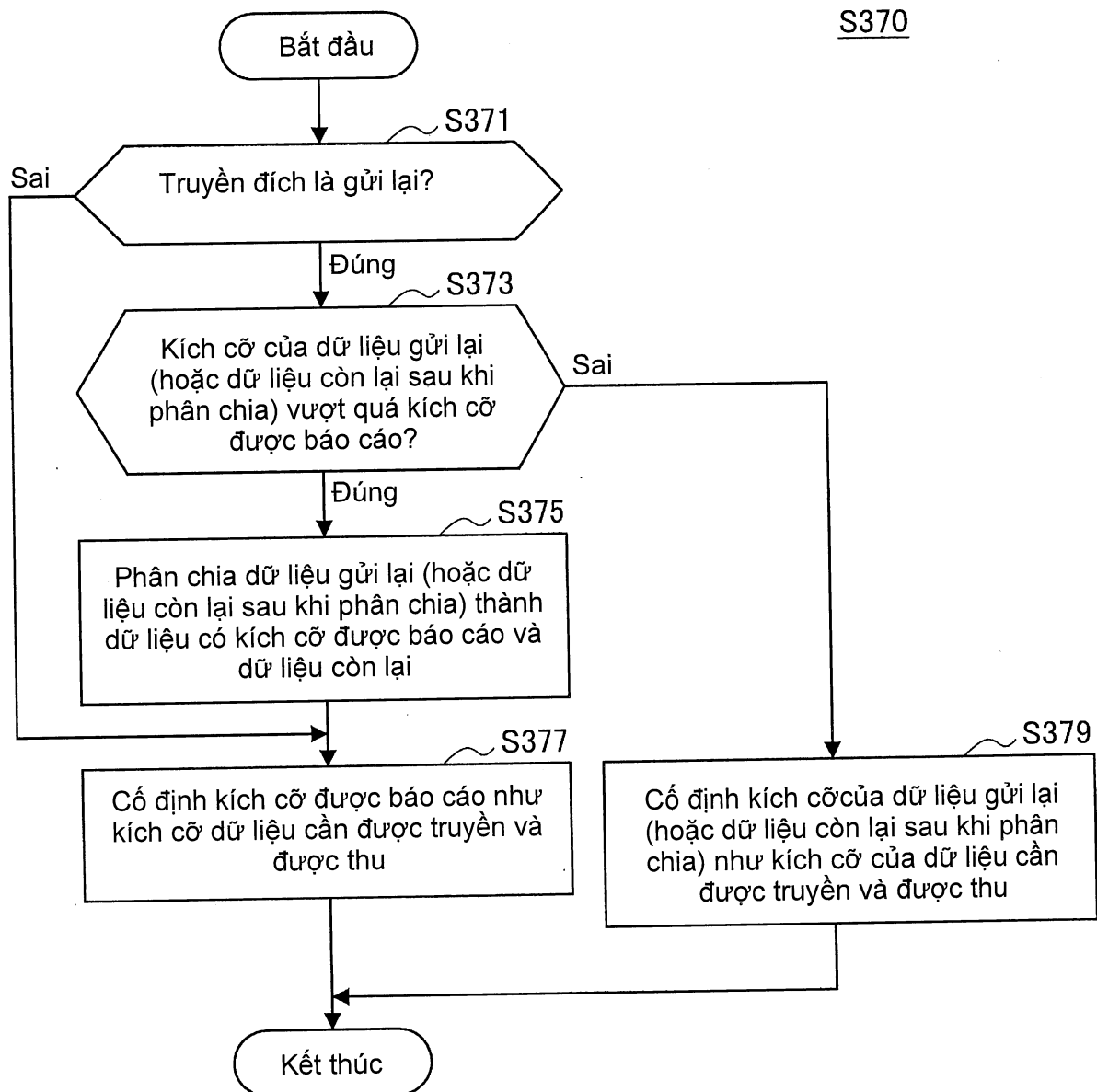


FIG. 25



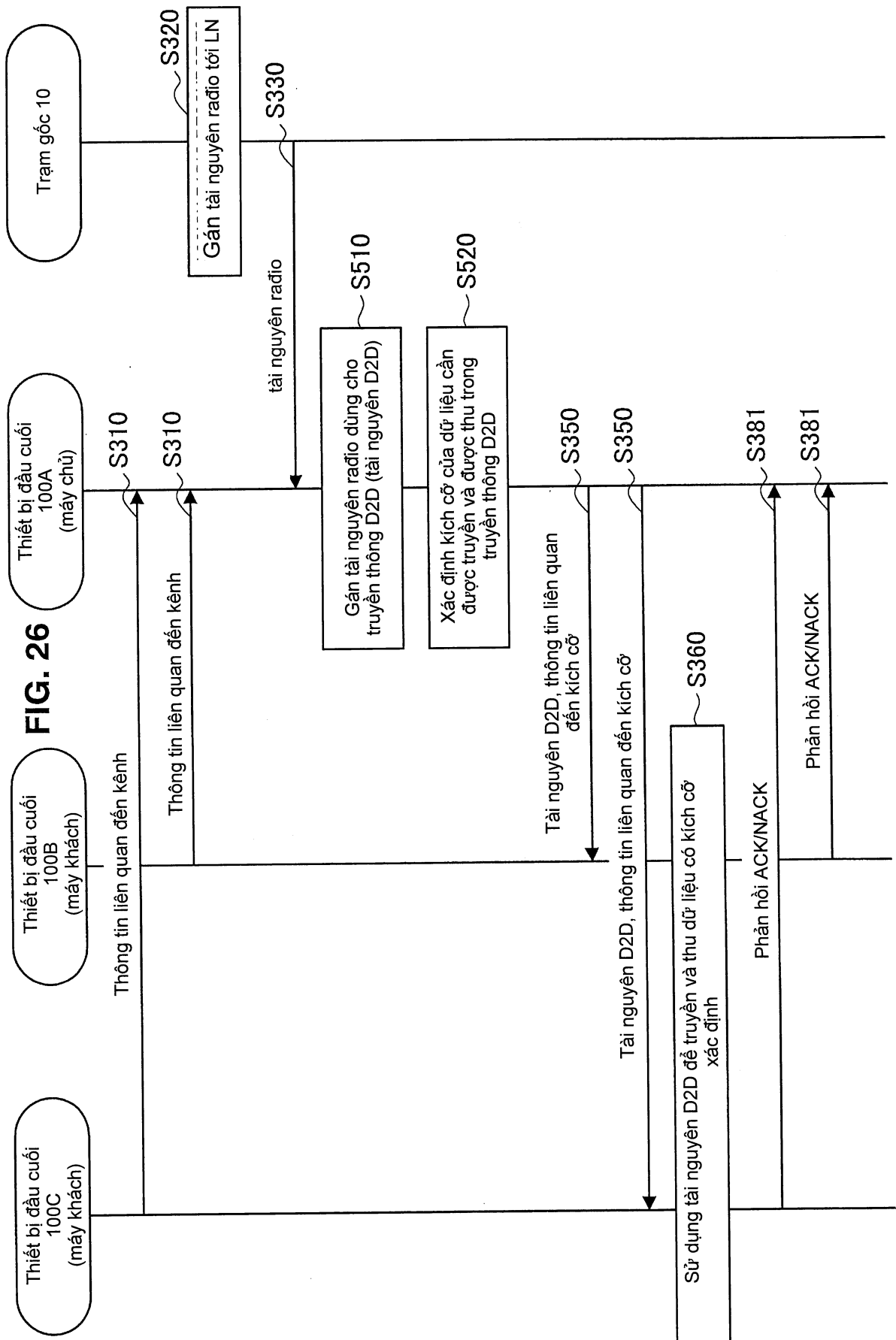


FIG. 27

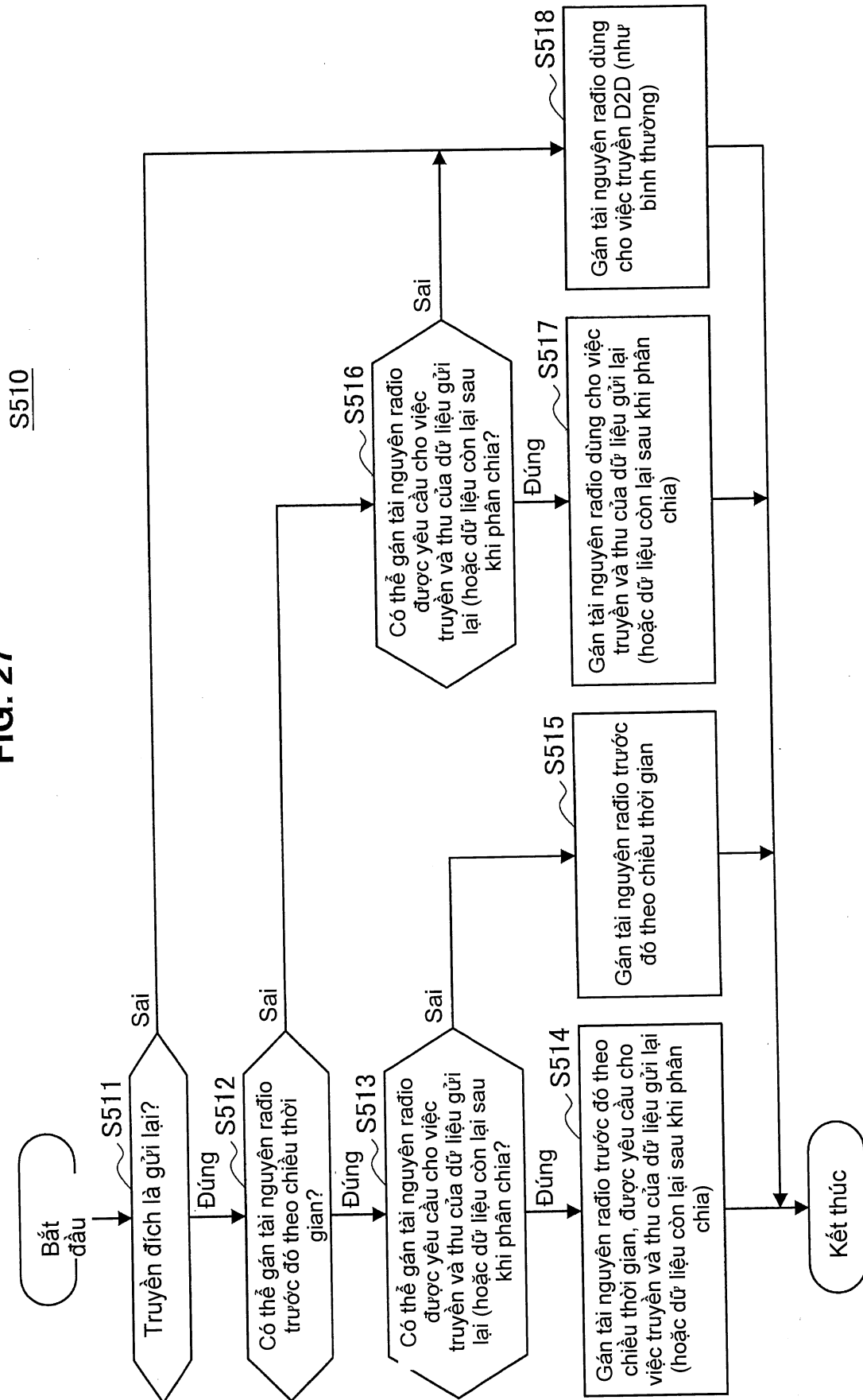


FIG. 28

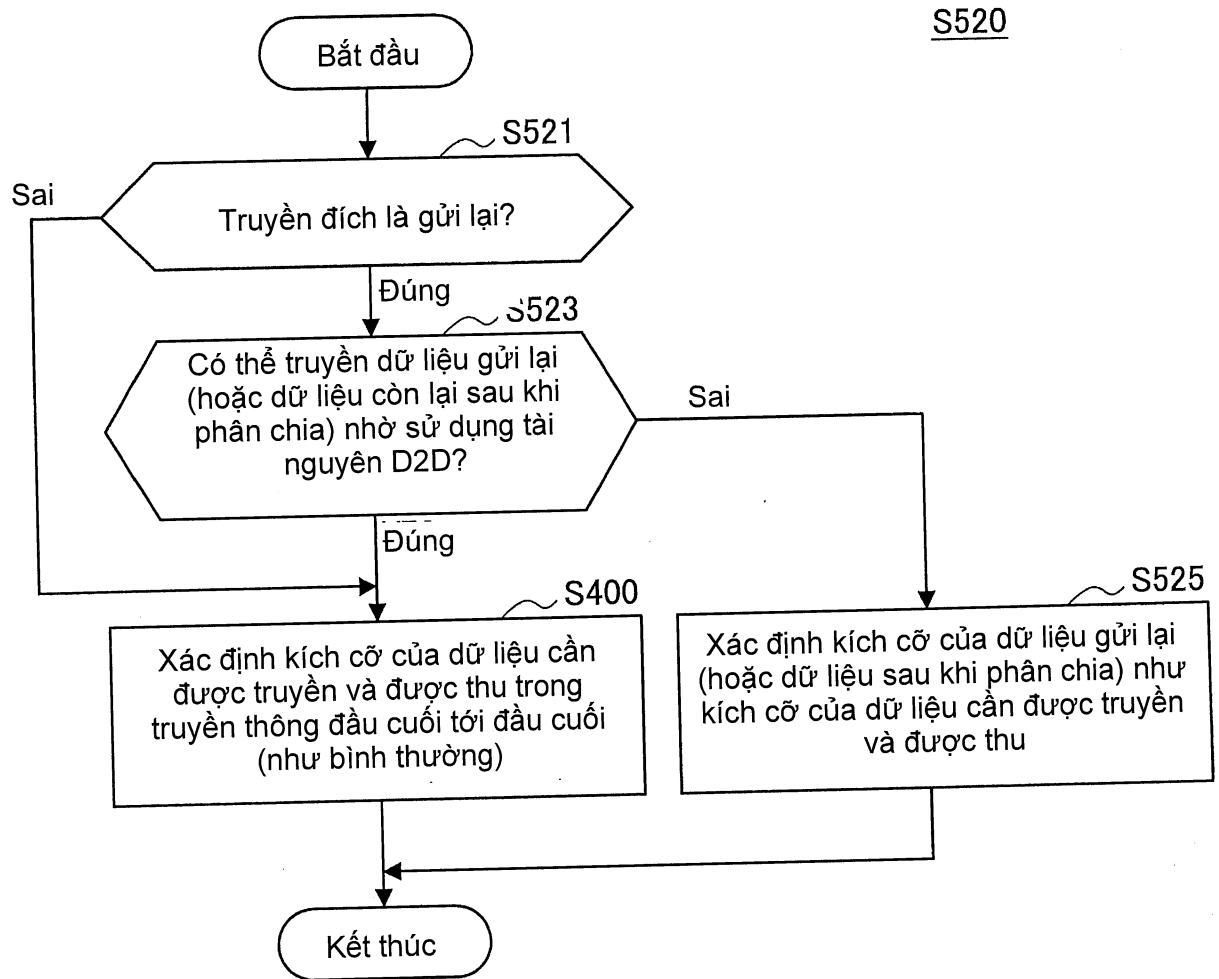


FIG. 29

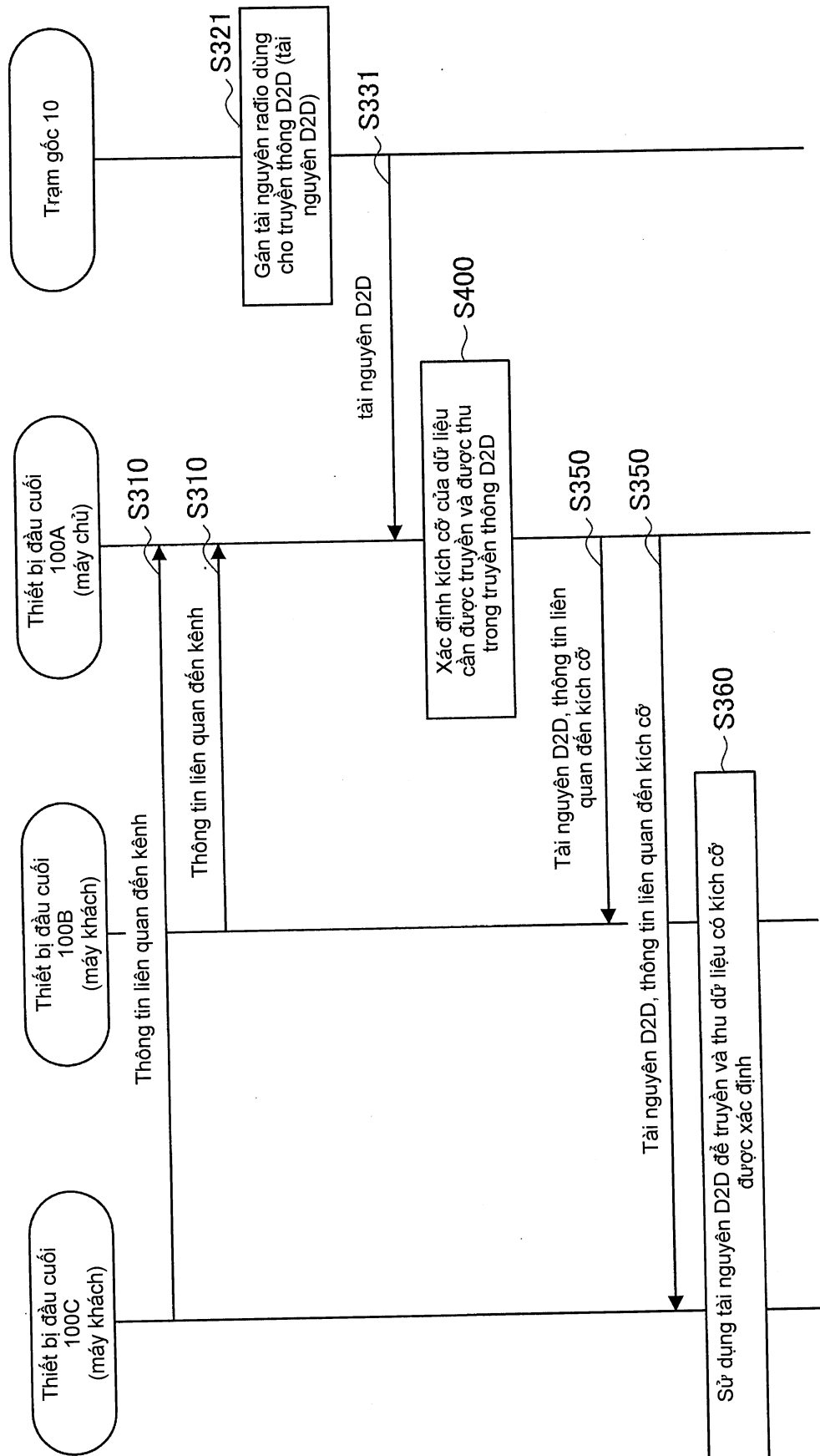


FIG. 30

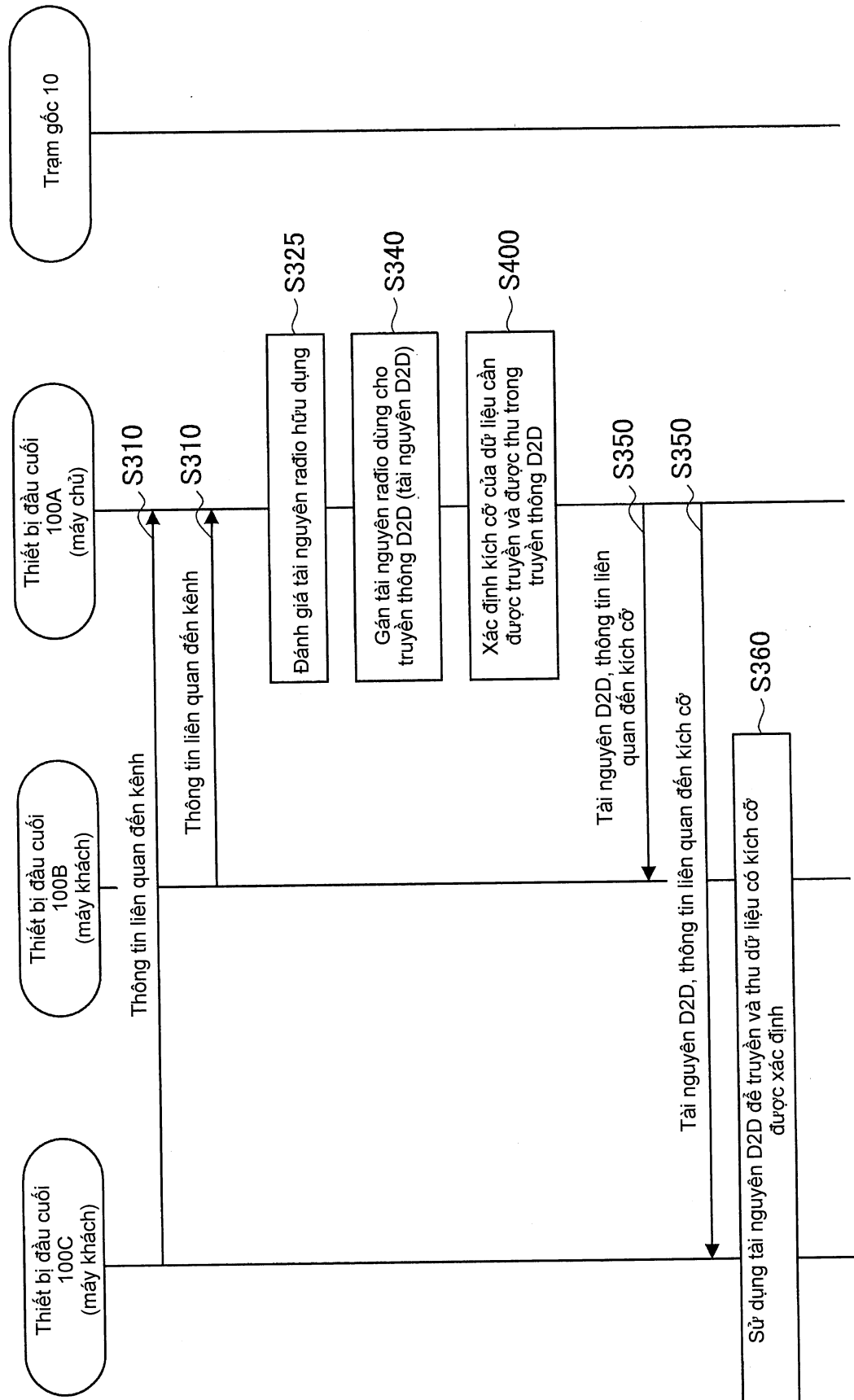


FIG. 31

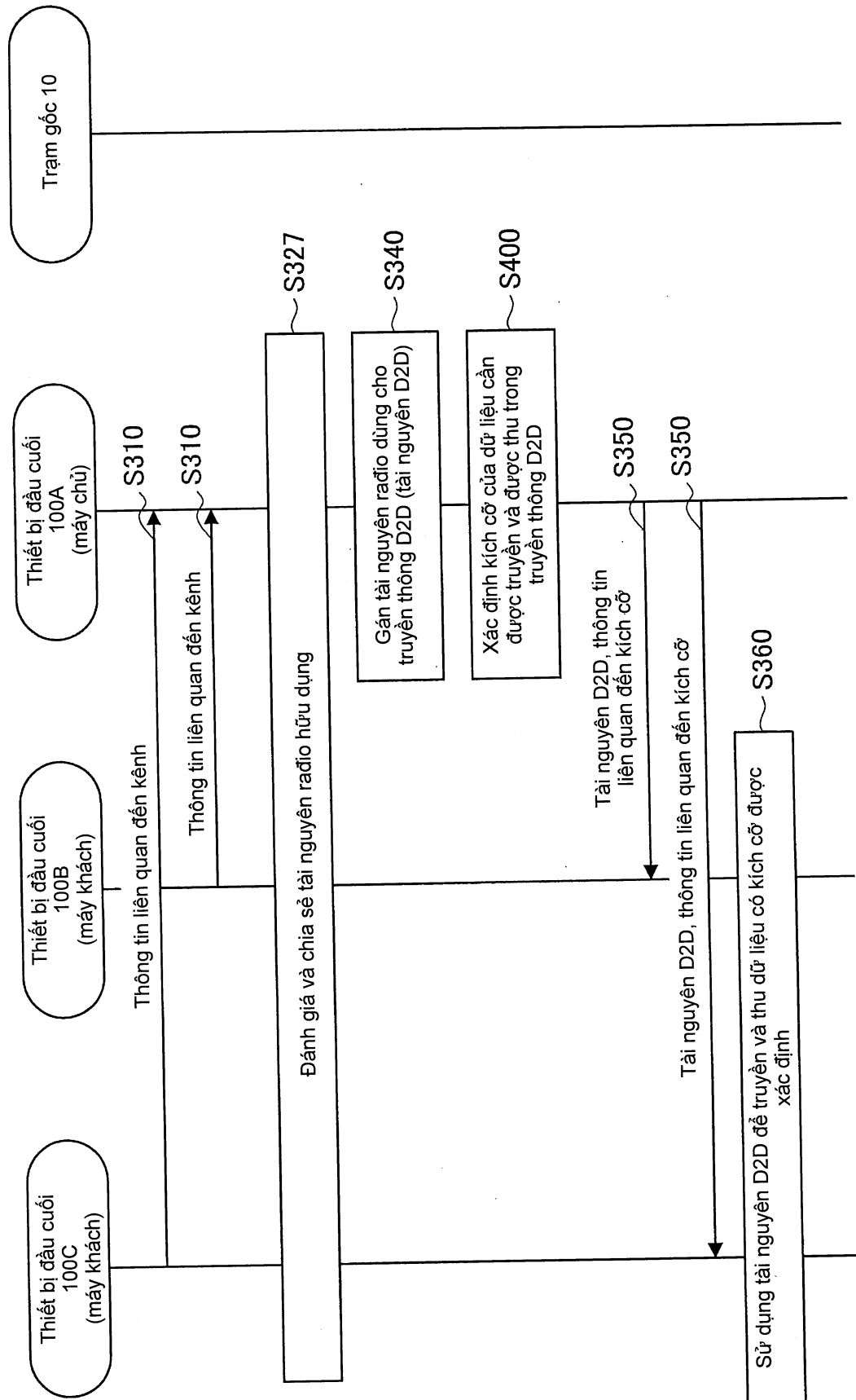


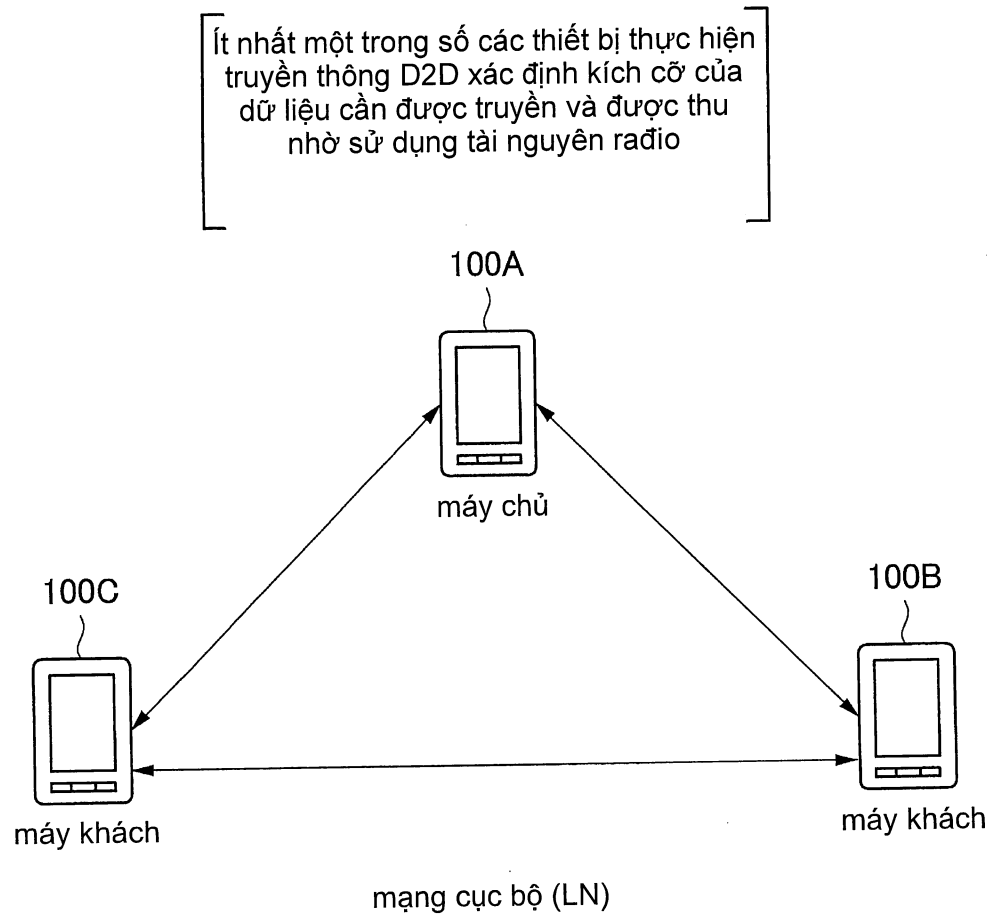
FIG. 32

FIG. 33

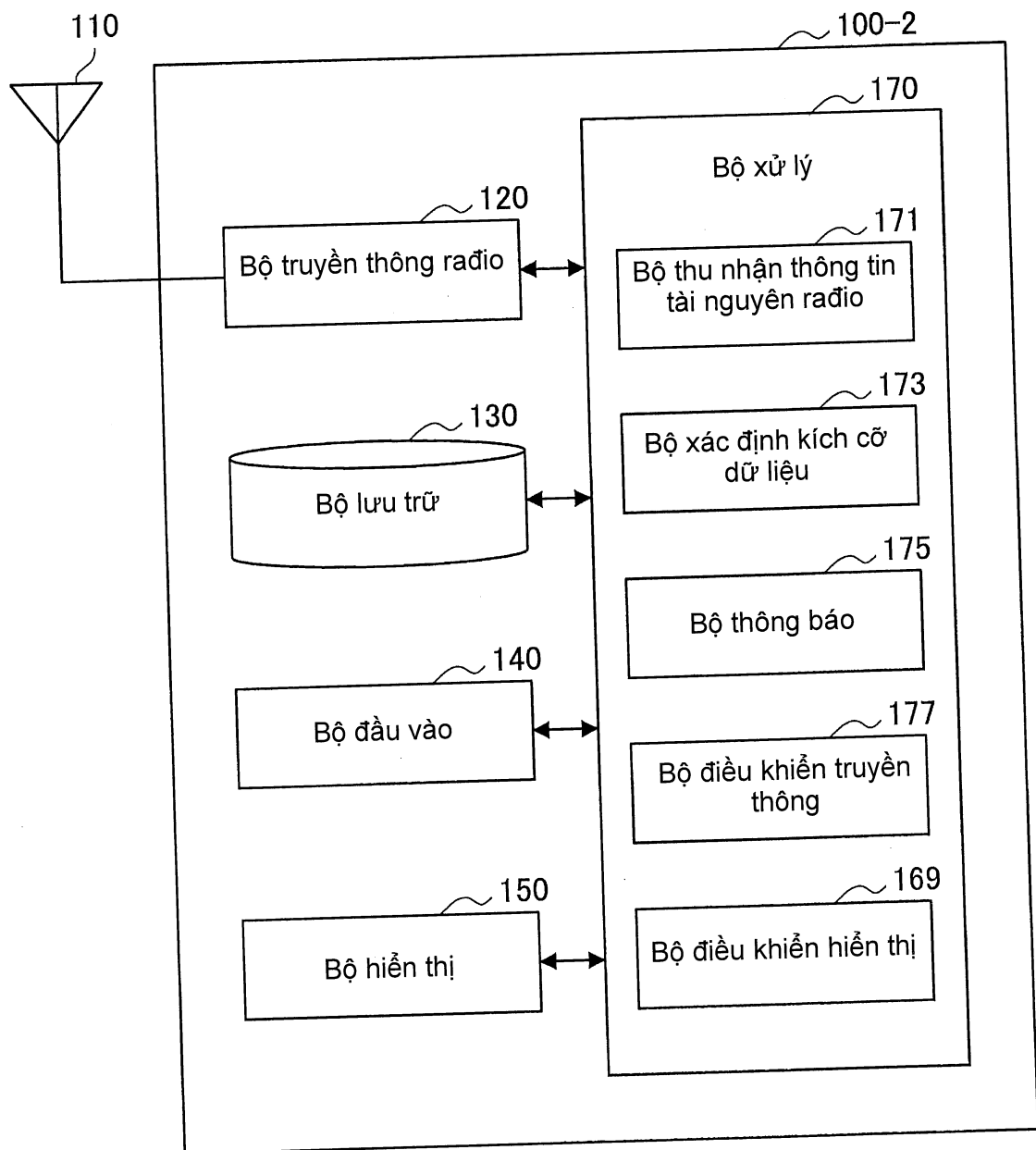


FIG. 34

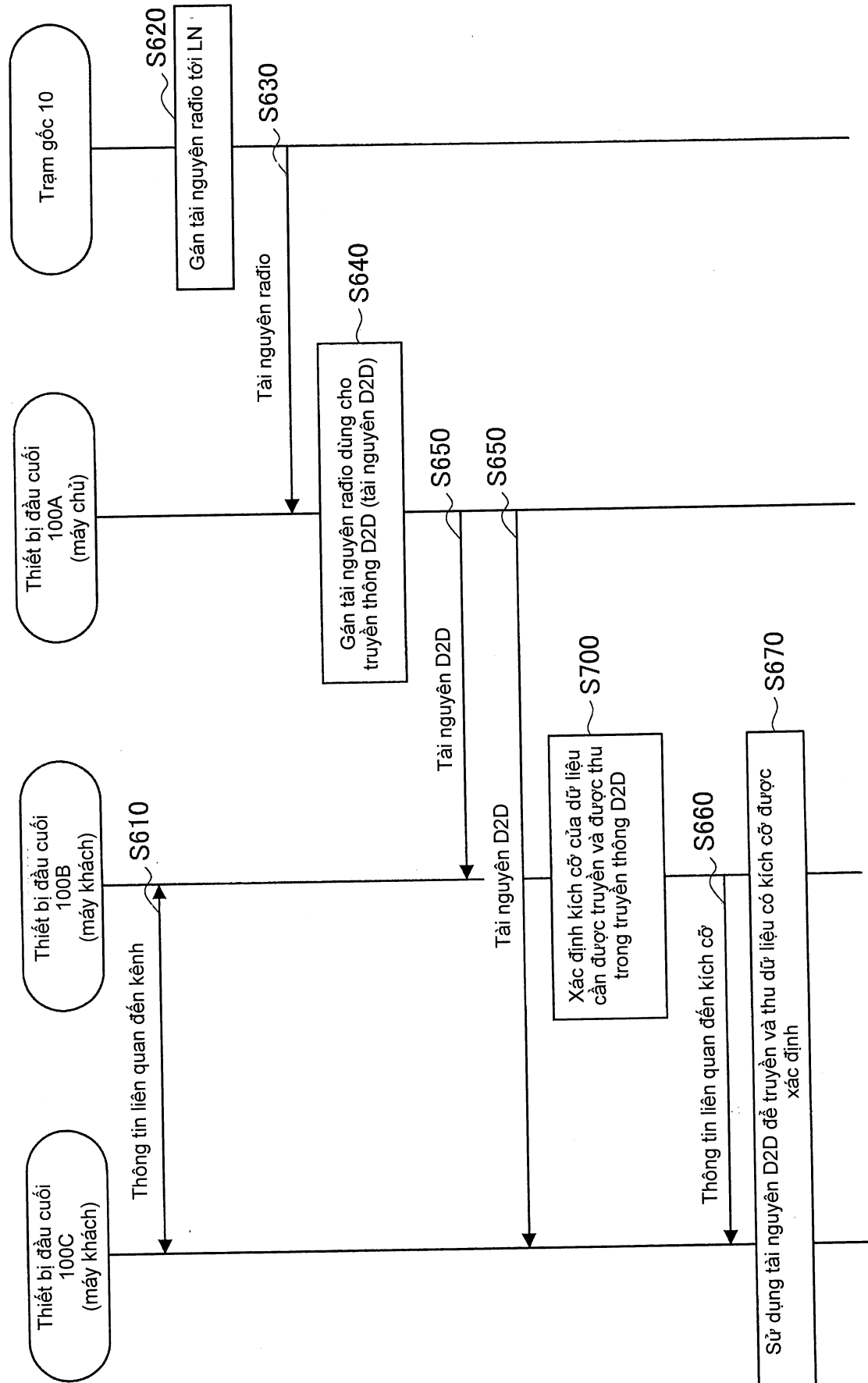


FIG. 35

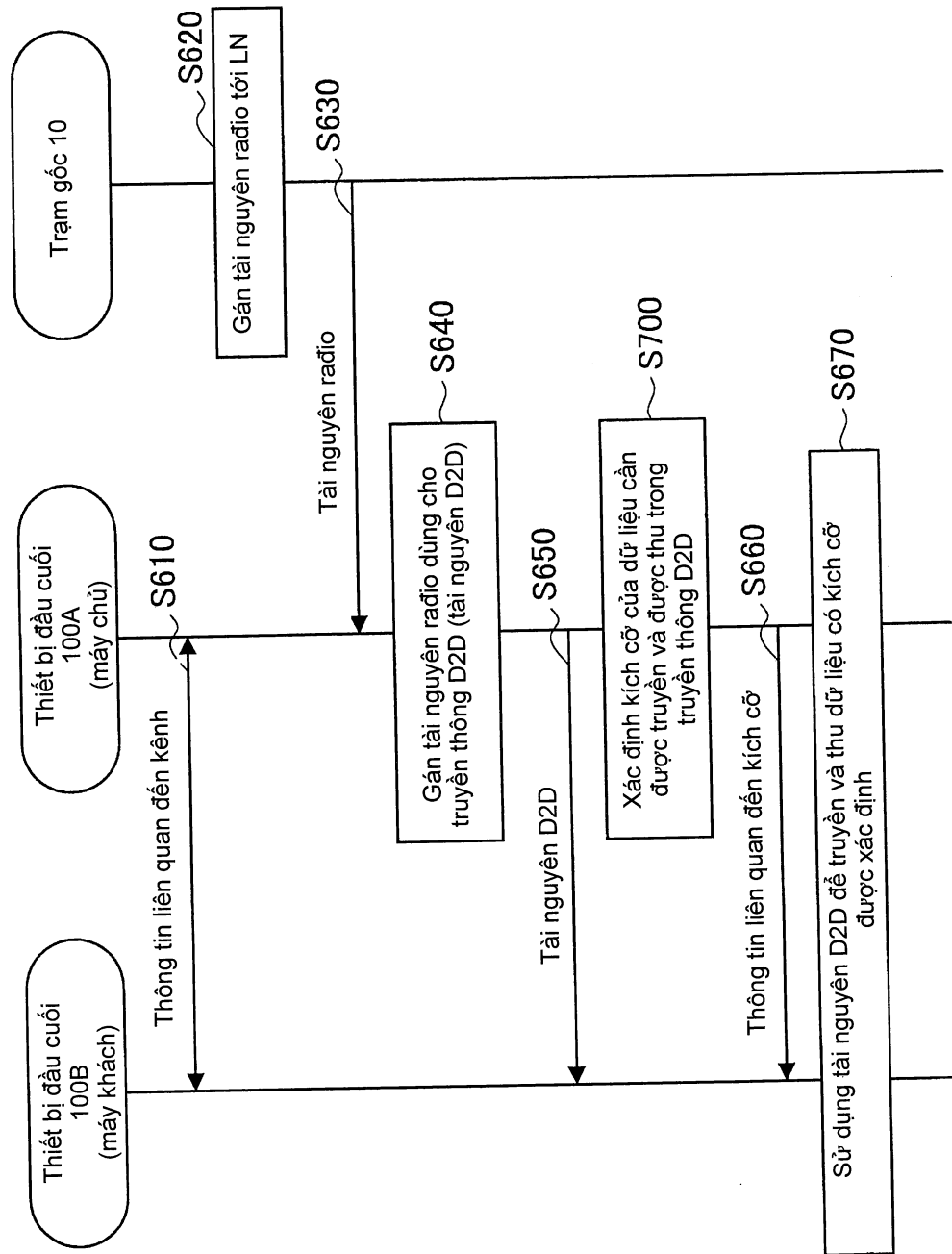


FIG. 37

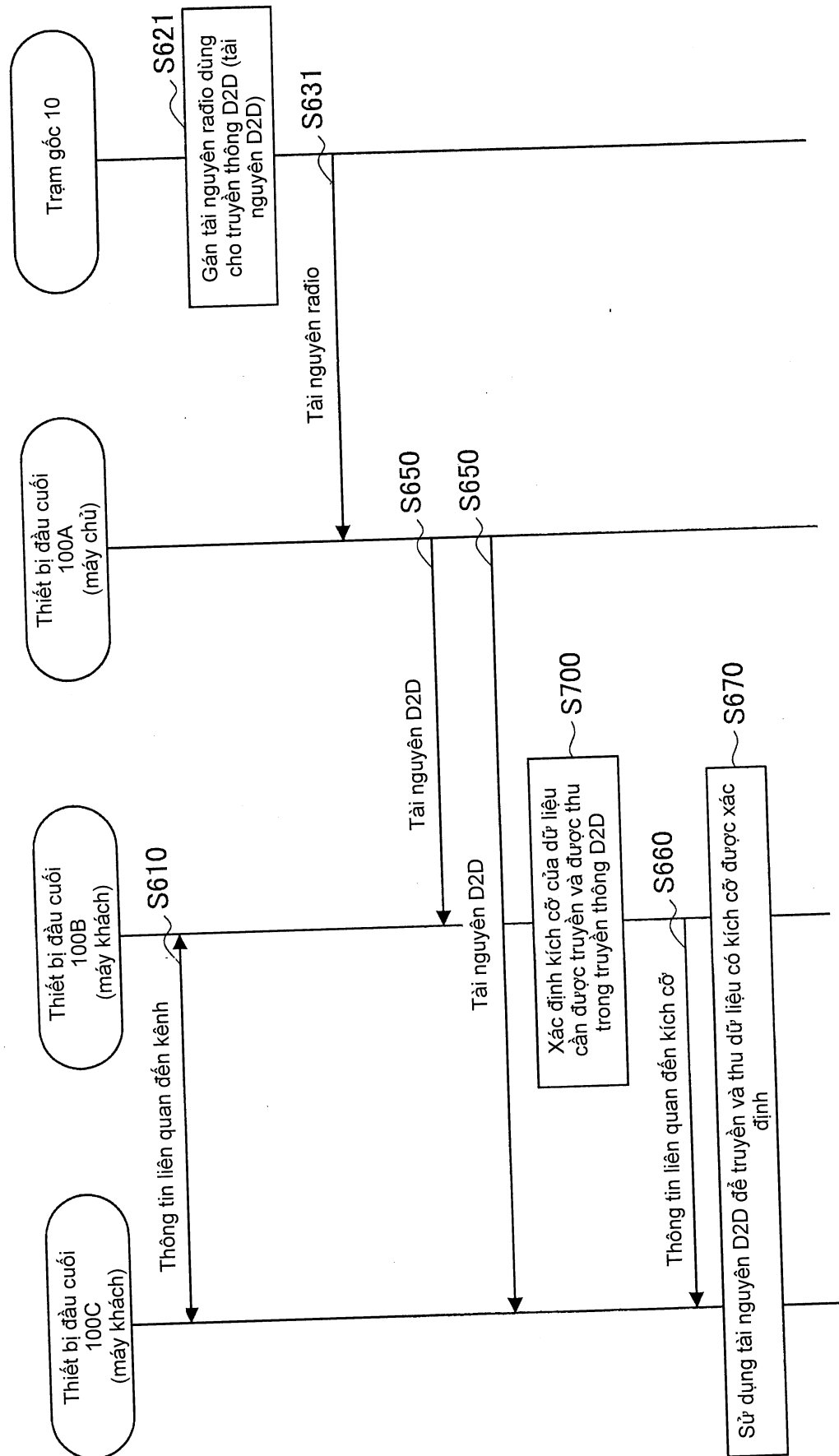


FIG. 38

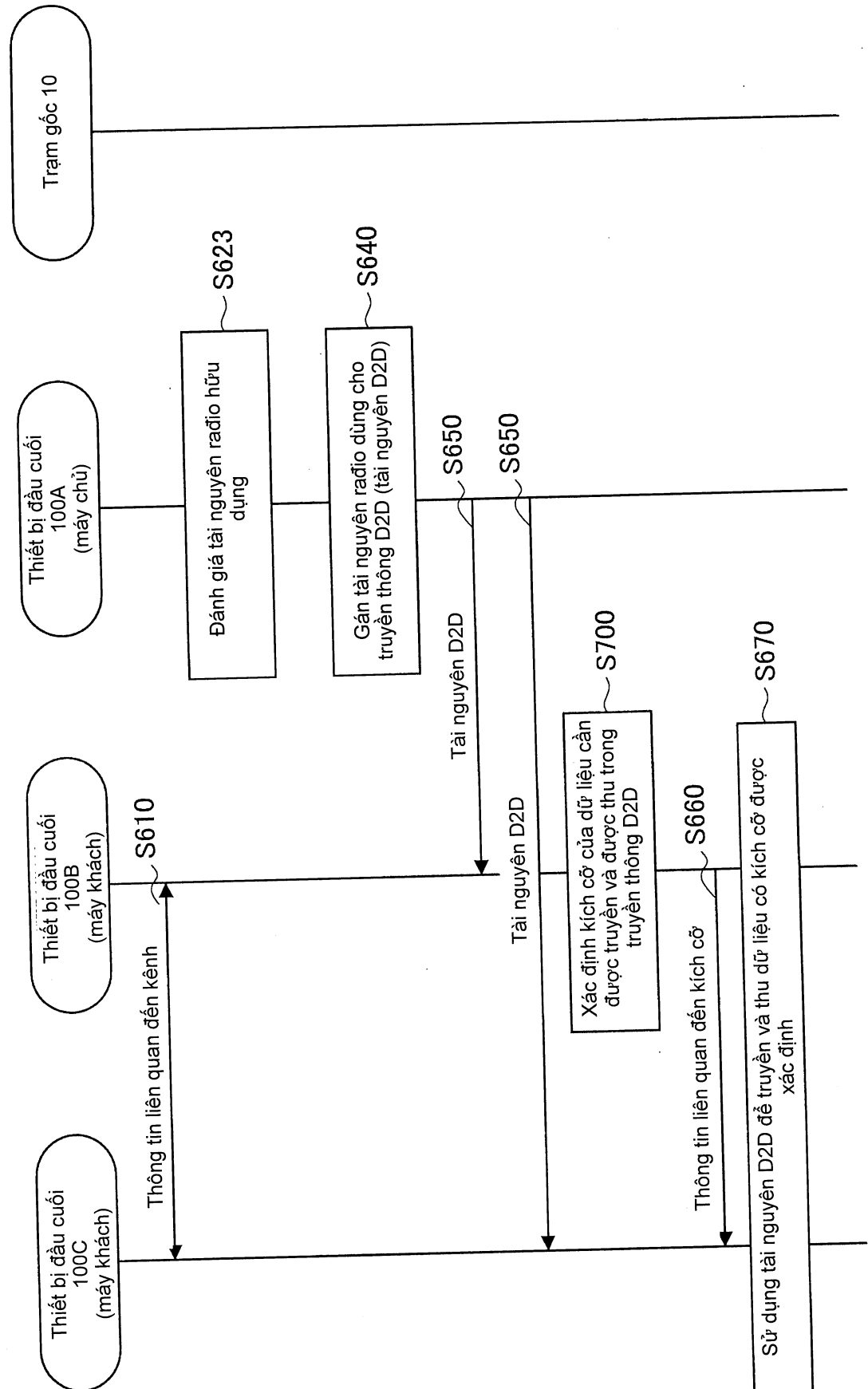


FIG. 39

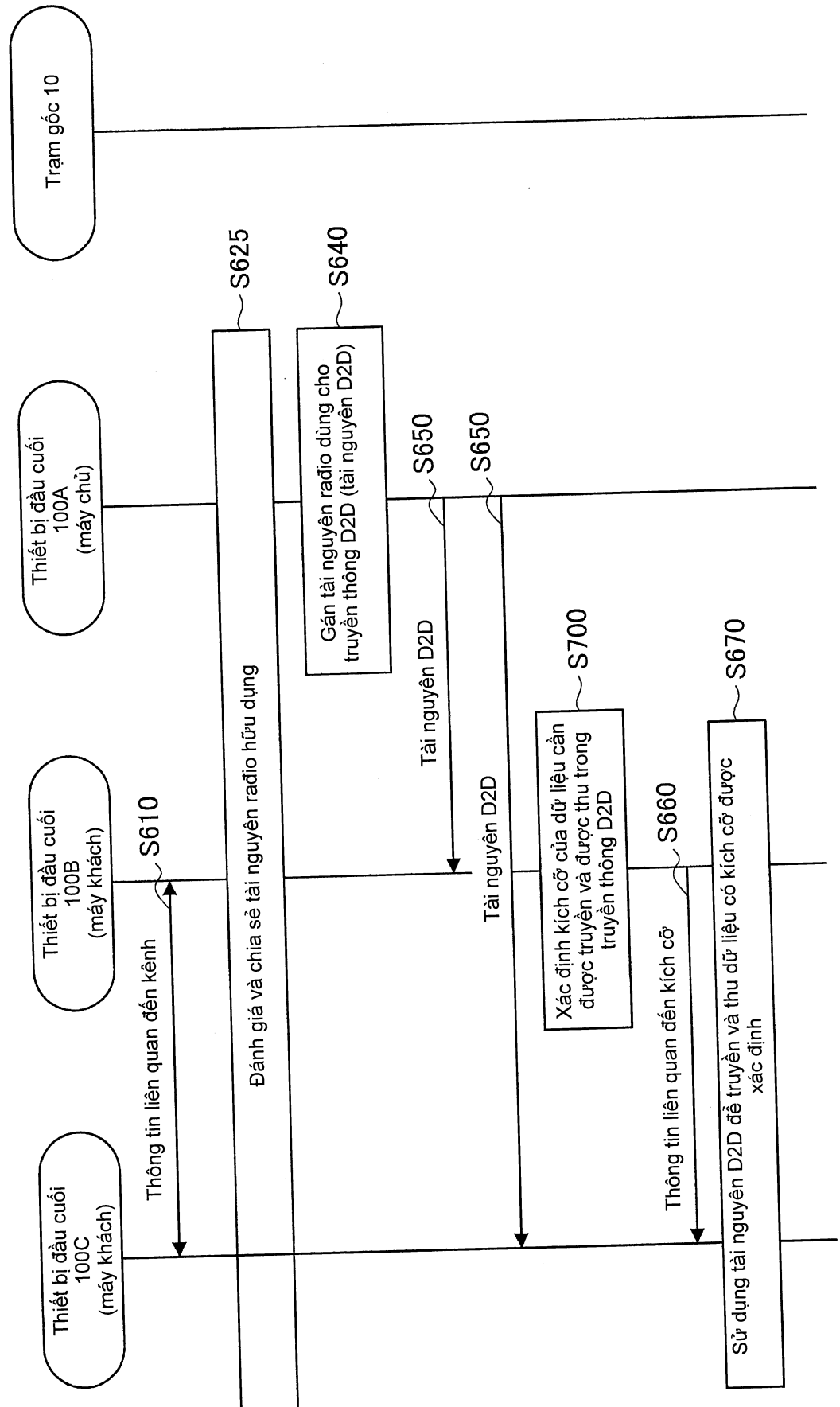


FIG. 40

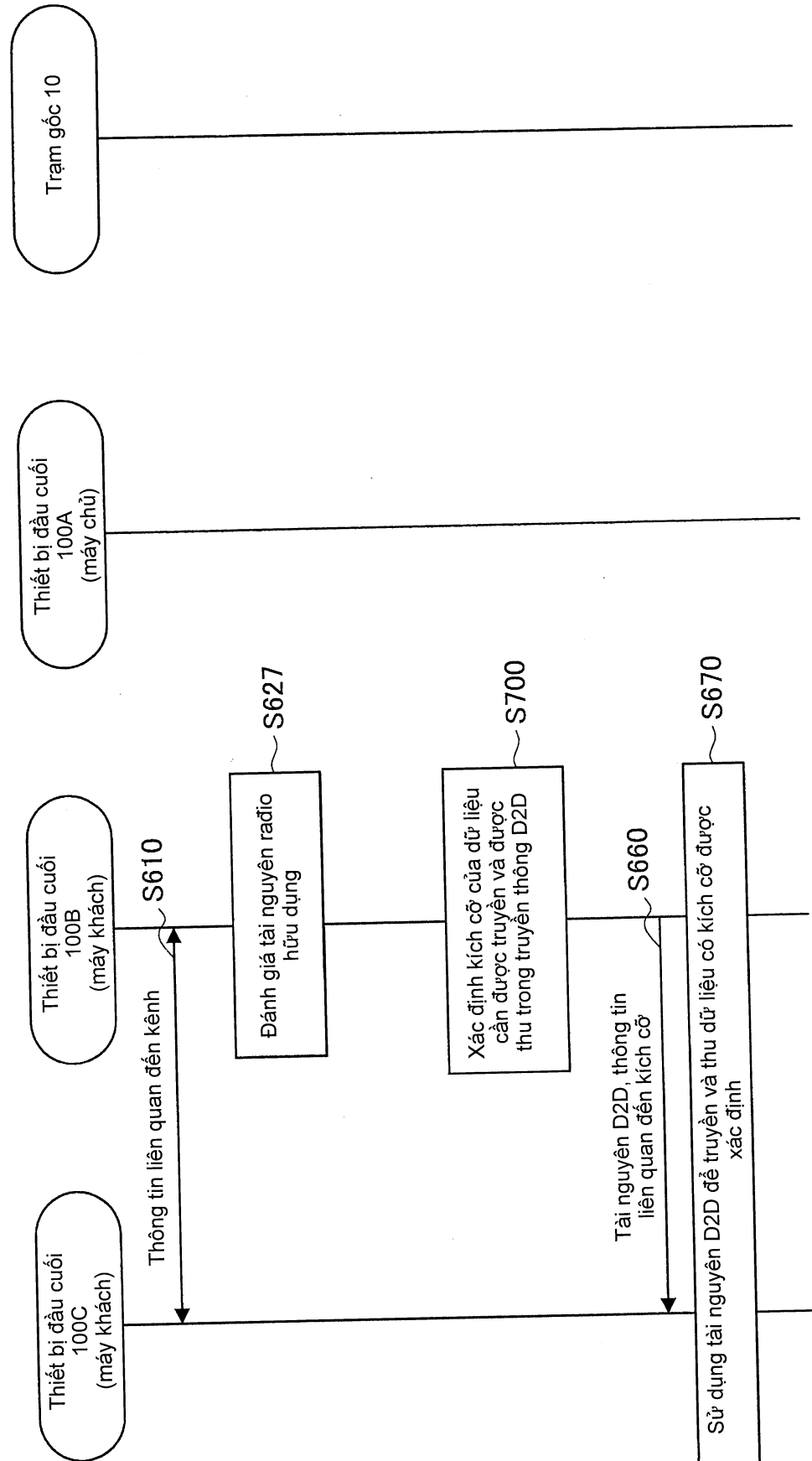


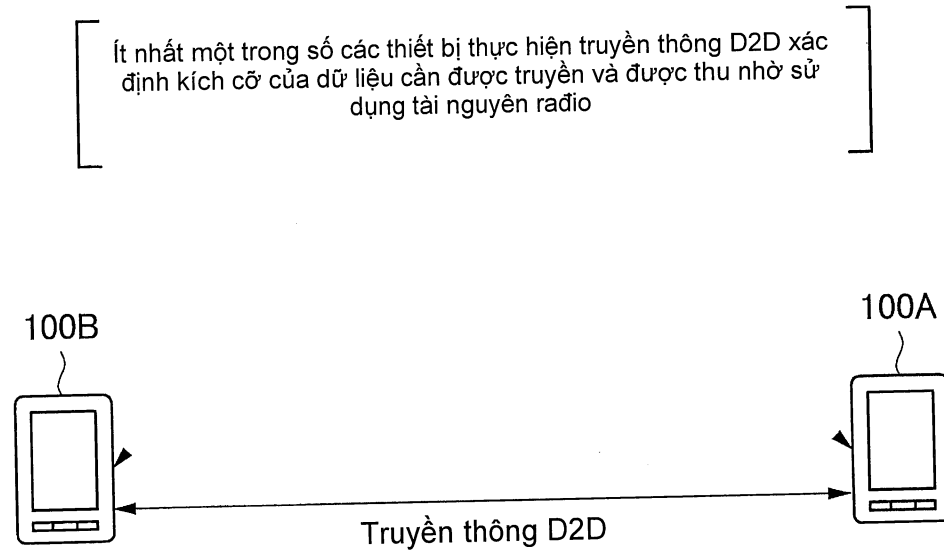
FIG. 41

FIG. 42

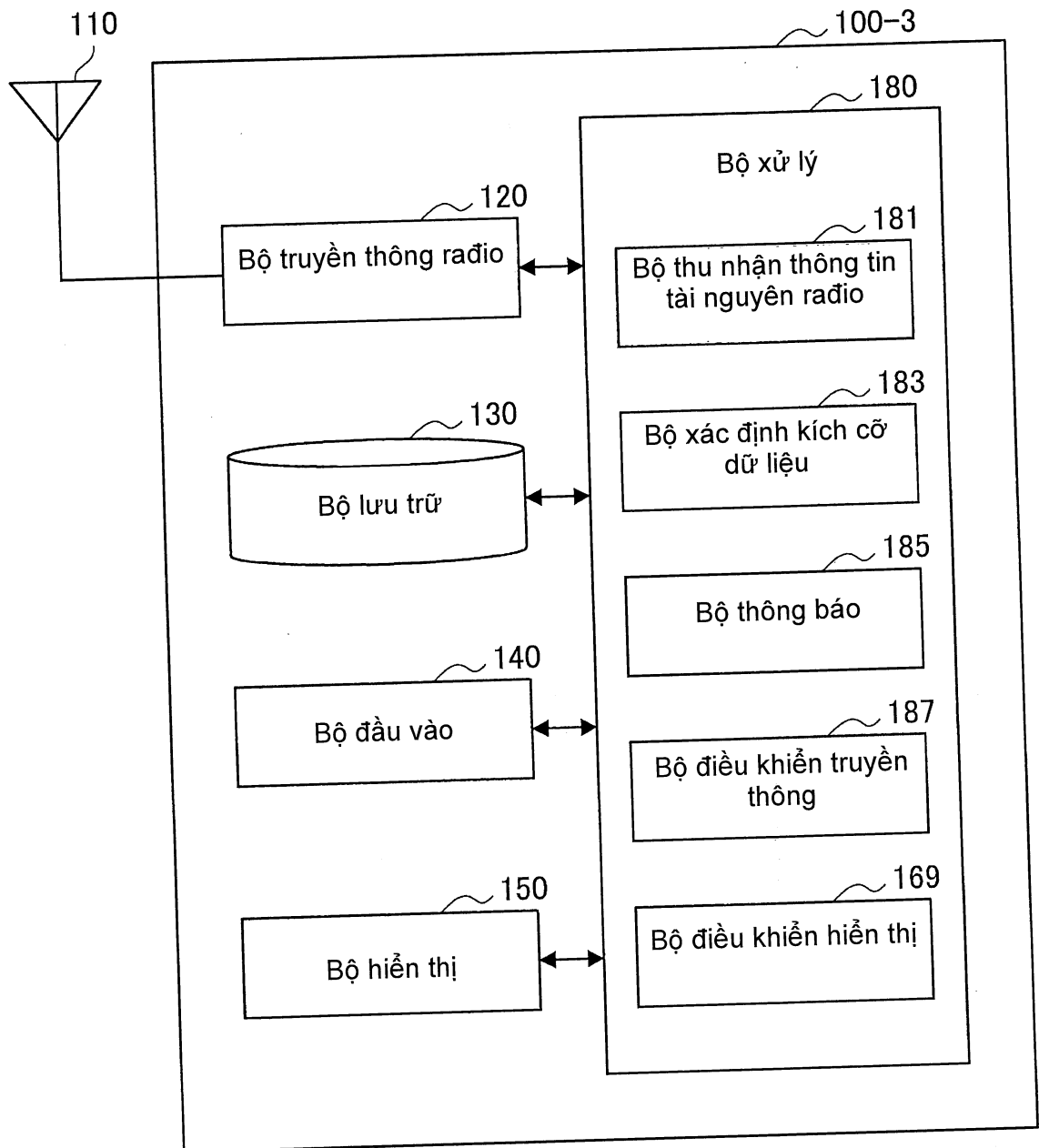


FIG. 43

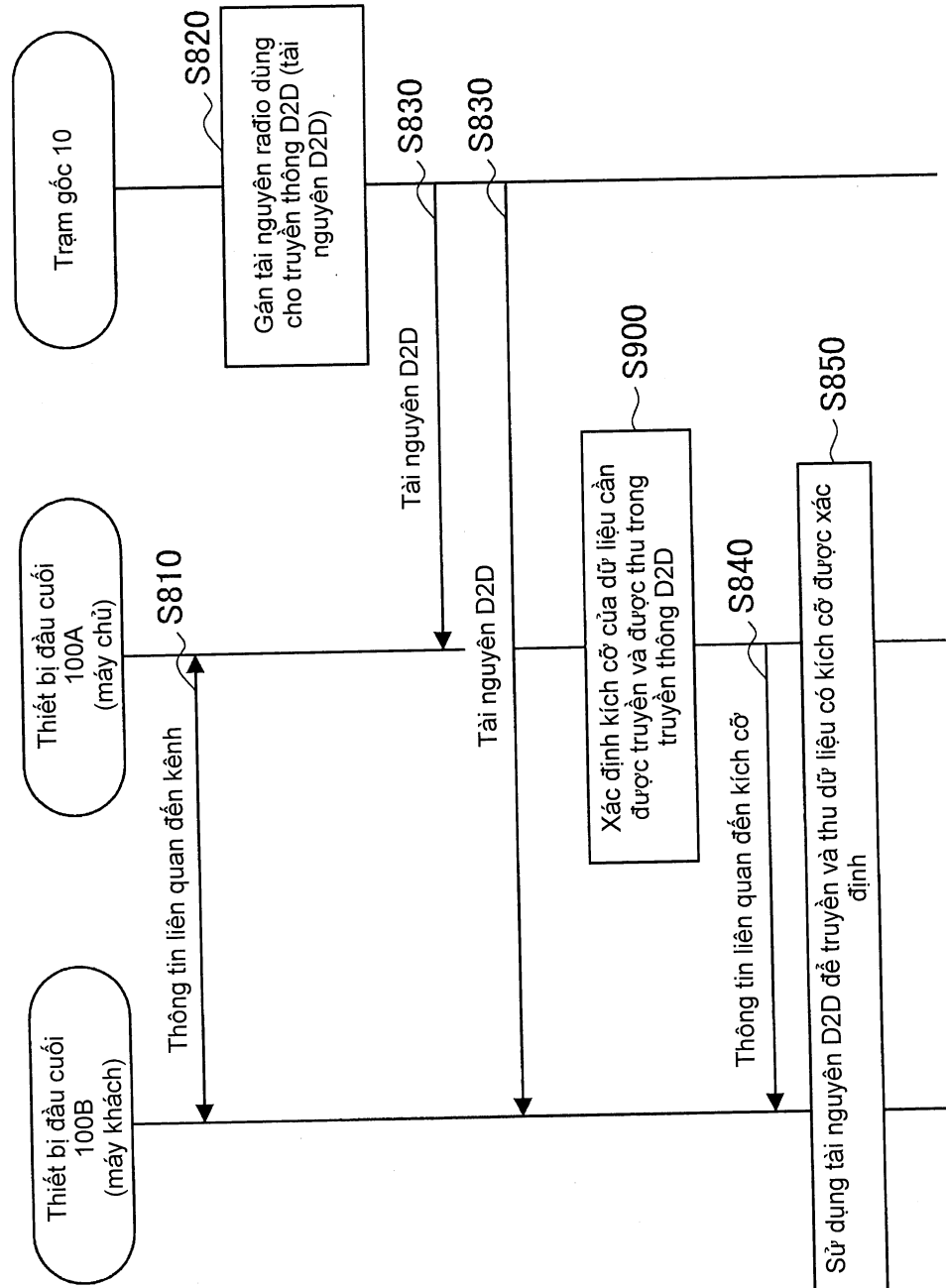


FIG. 44

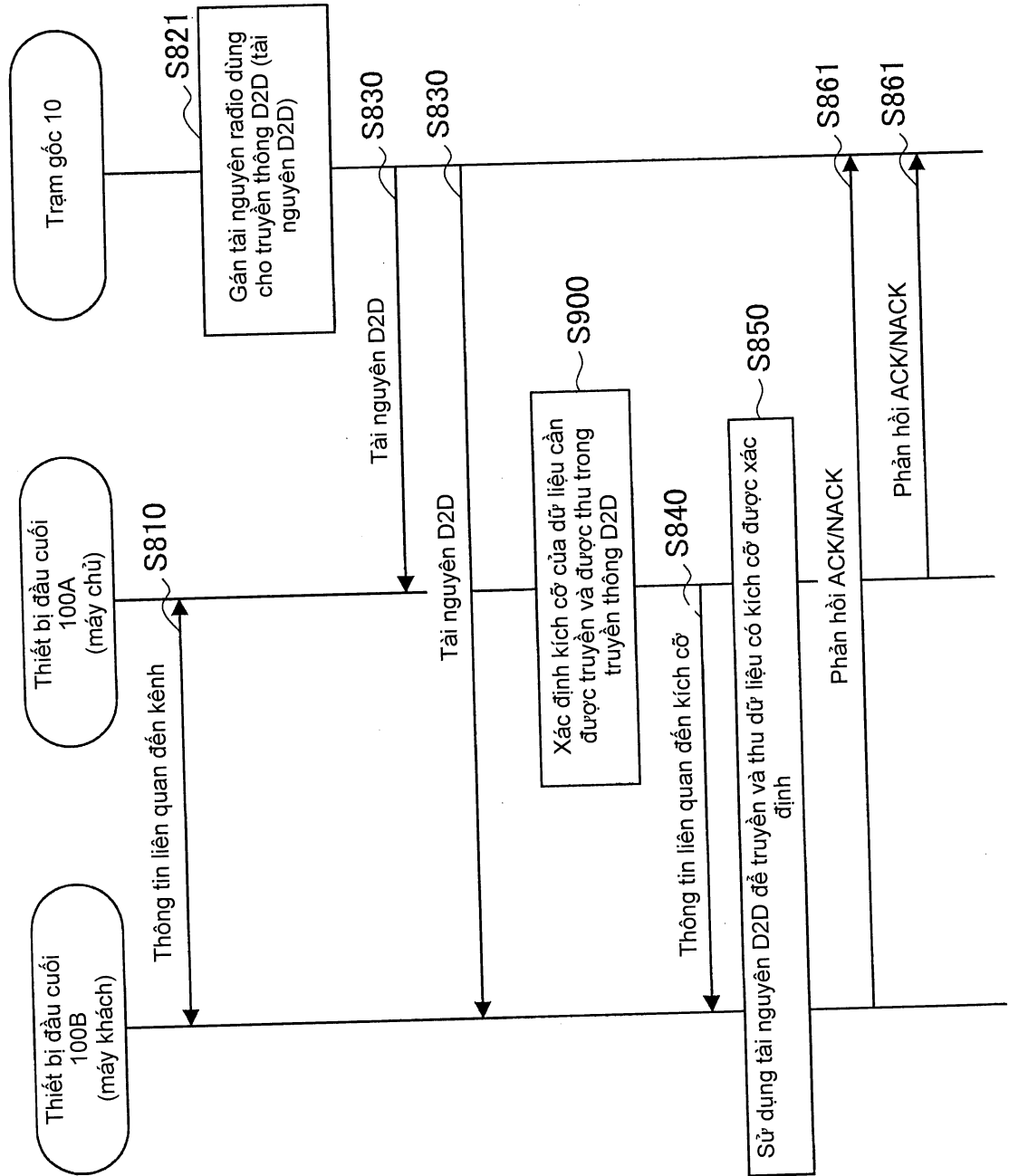


FIG. 45

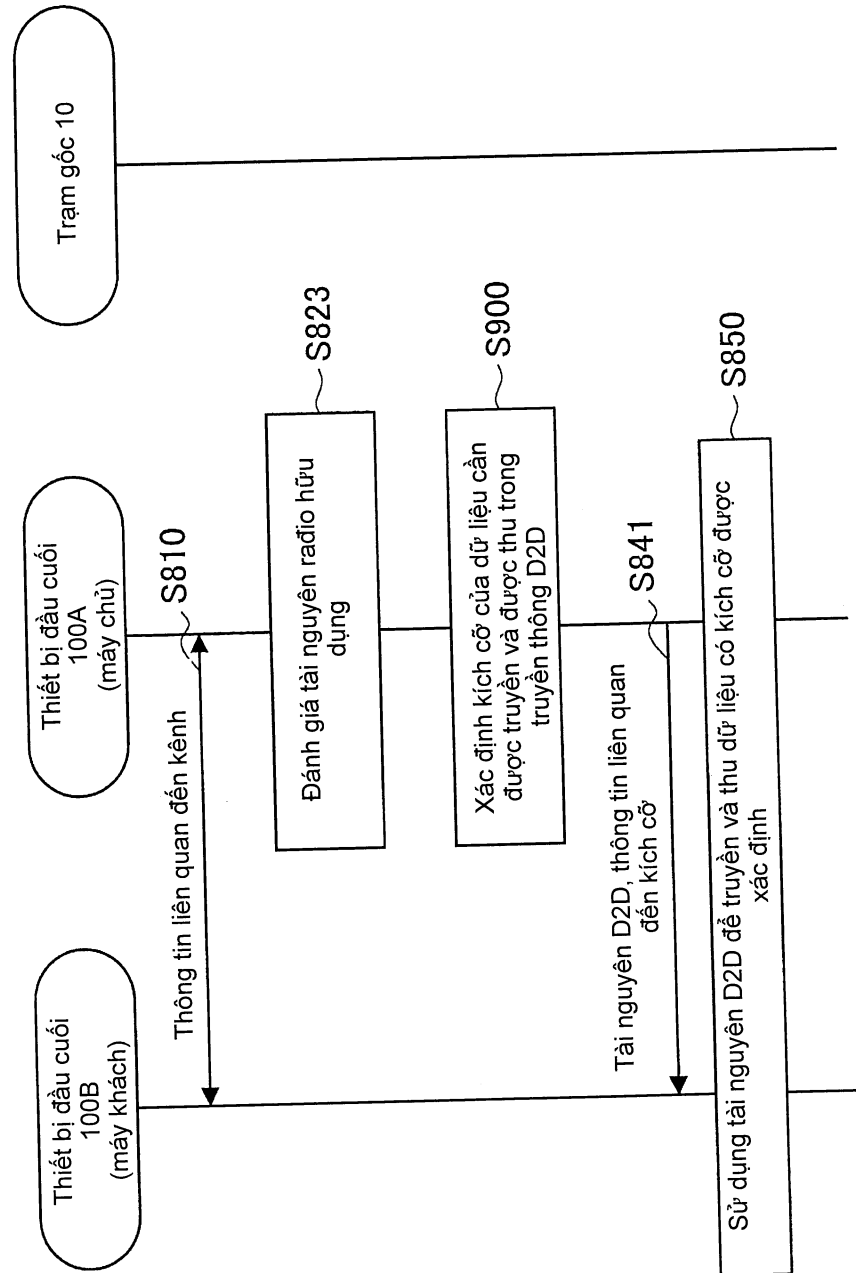


FIG. 46

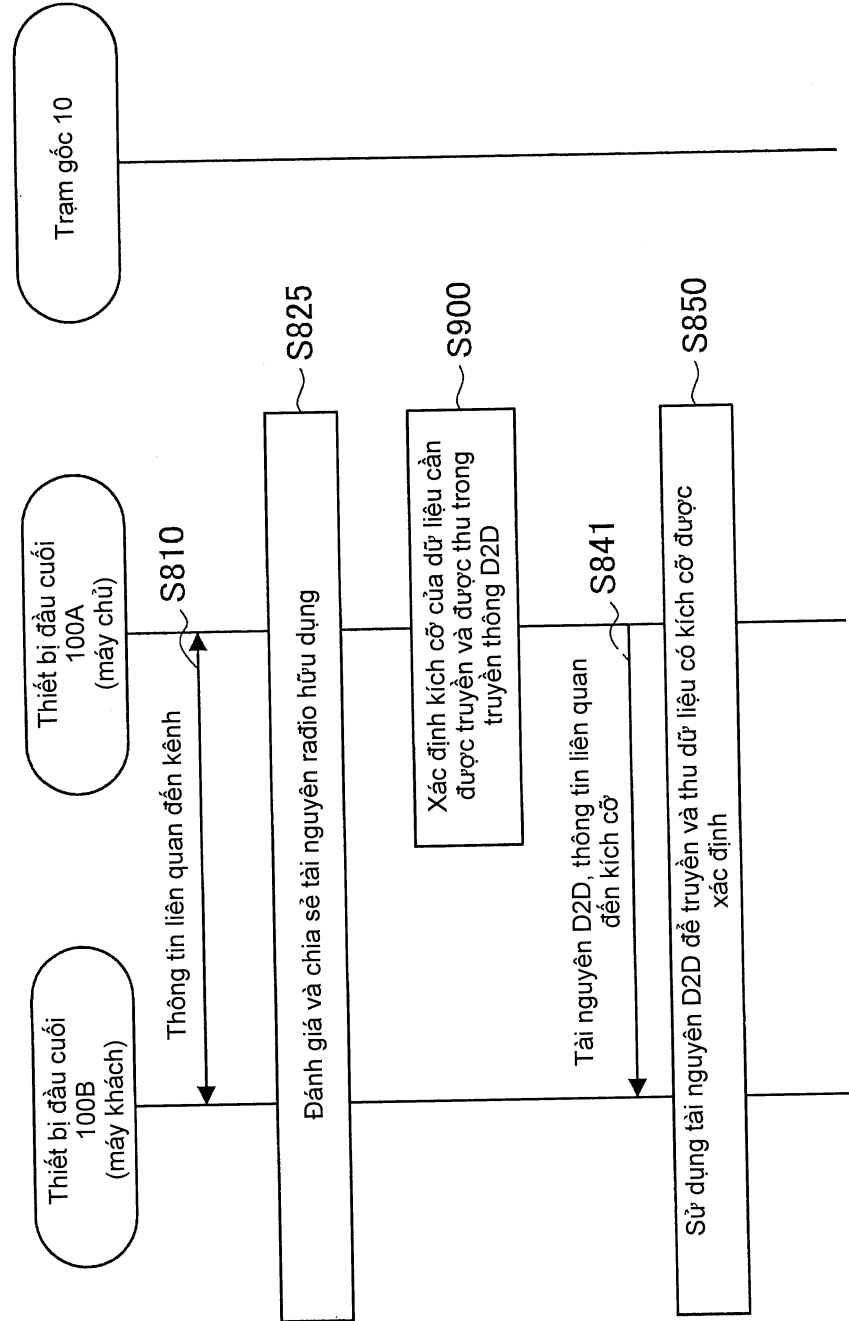


FIG. 47

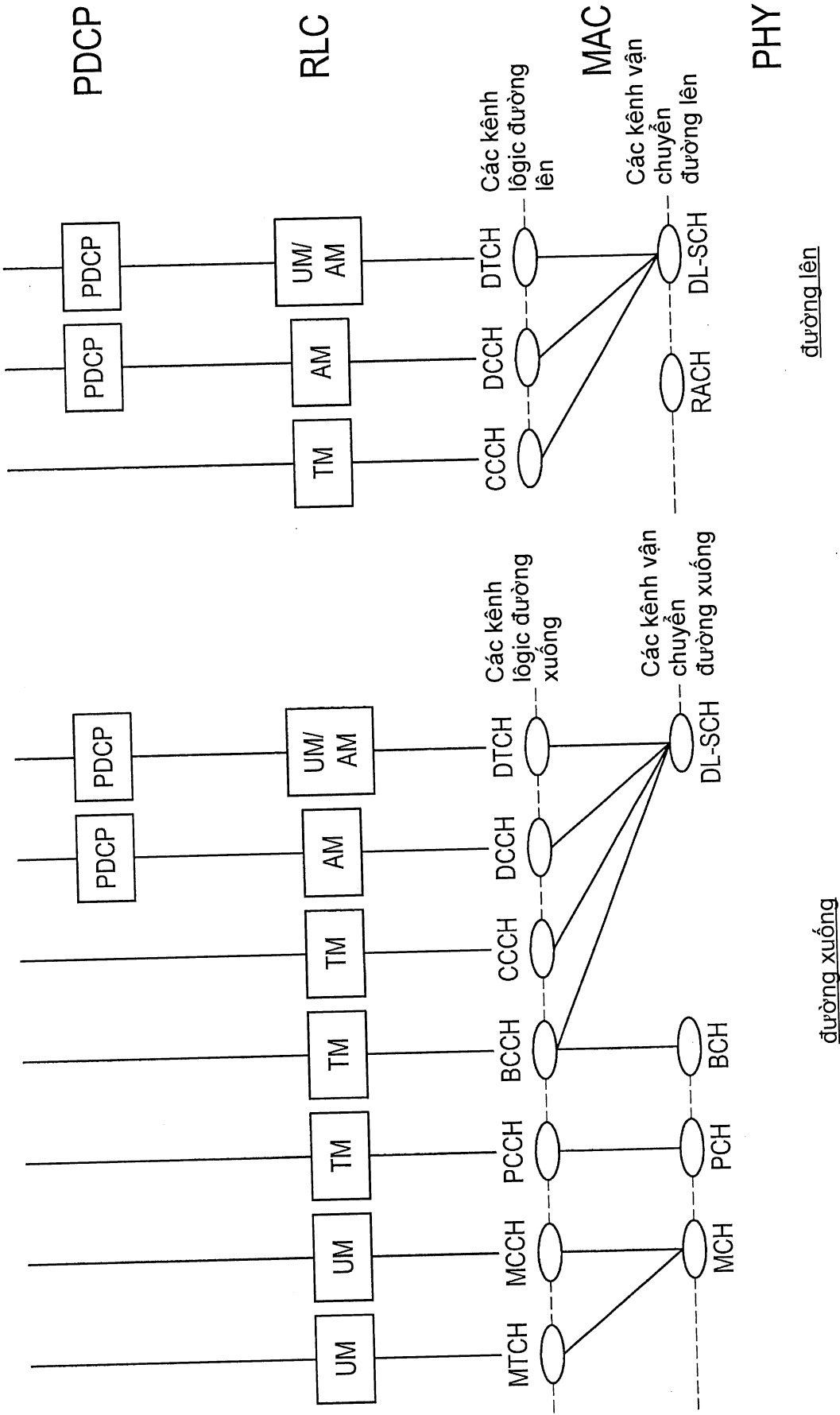


FIG. 48

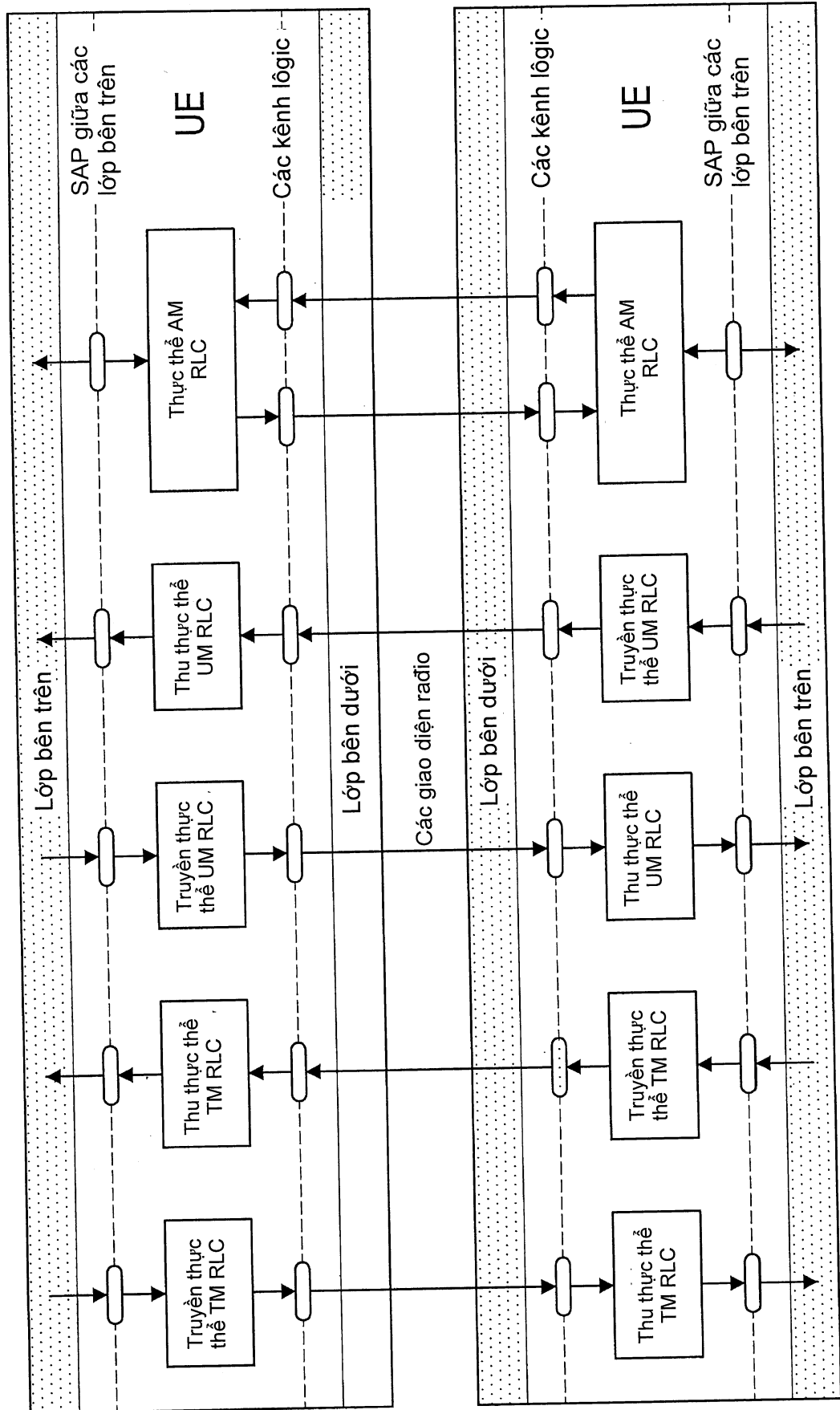


FIG. 49

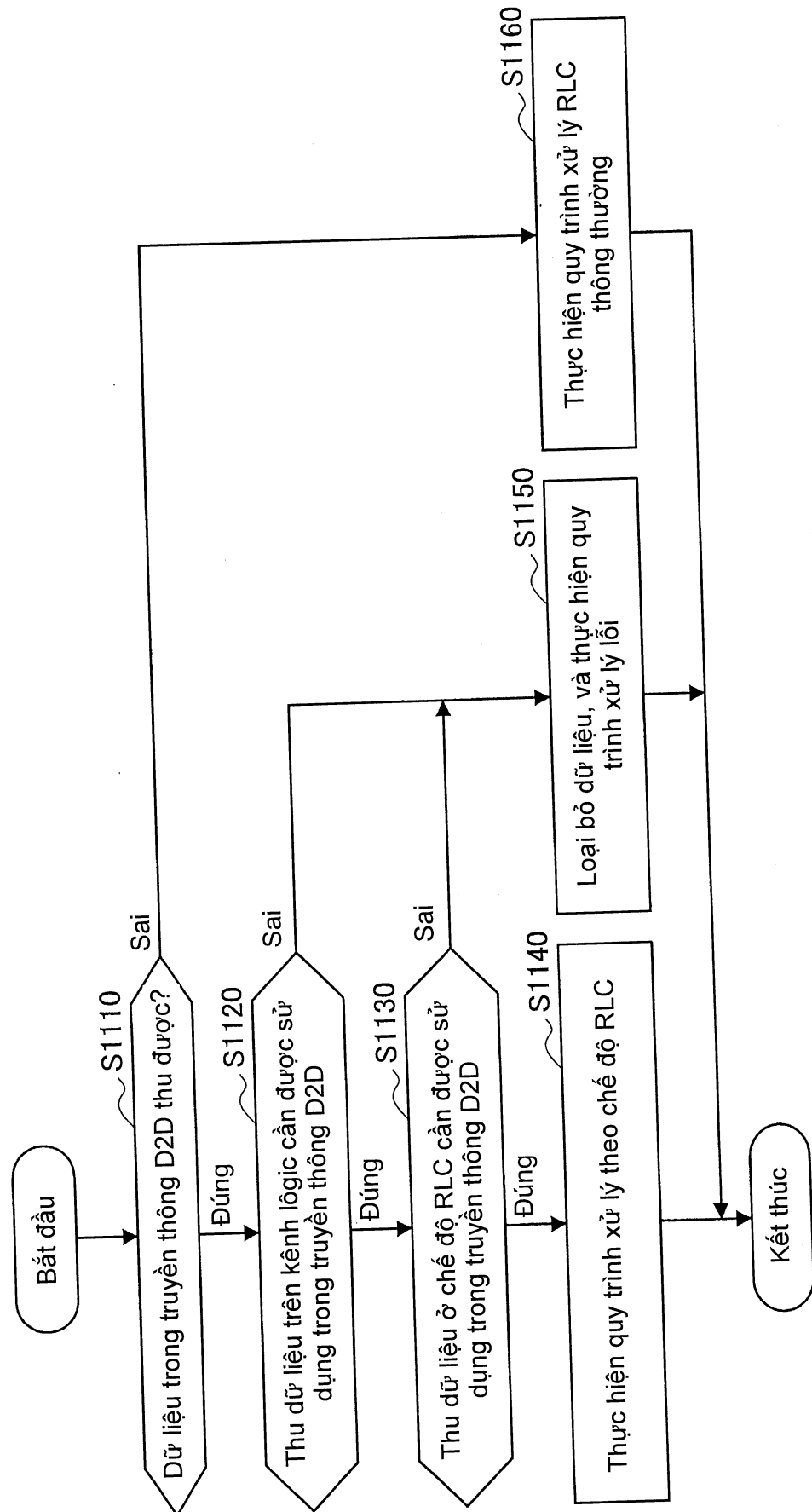


FIG. 50

Cấu hình TDD UL/DL	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý HARQ
0	4
1	7
2	10
3	9
4	12
5	15
6	6

FIG. 51

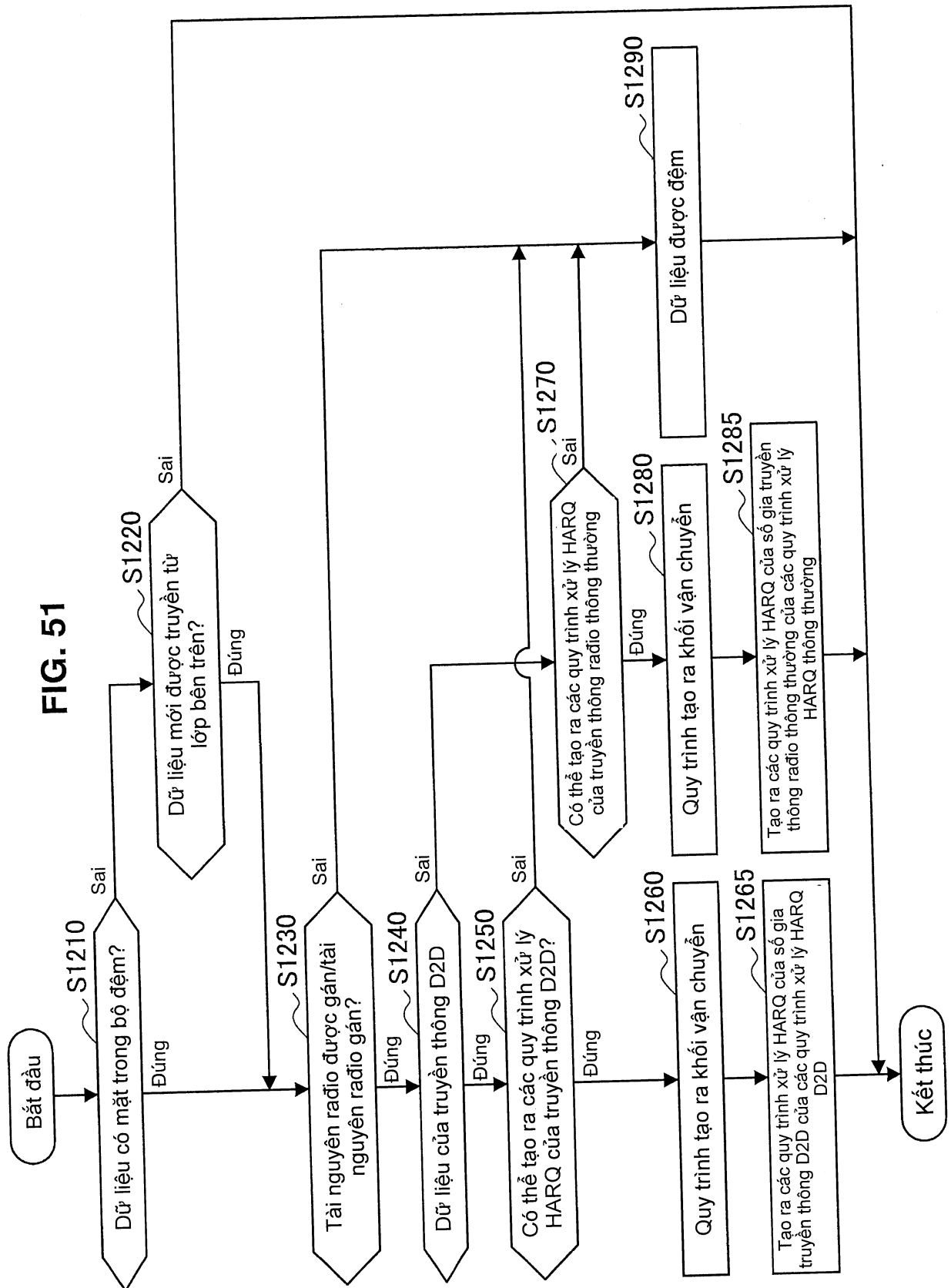


FIG. 52

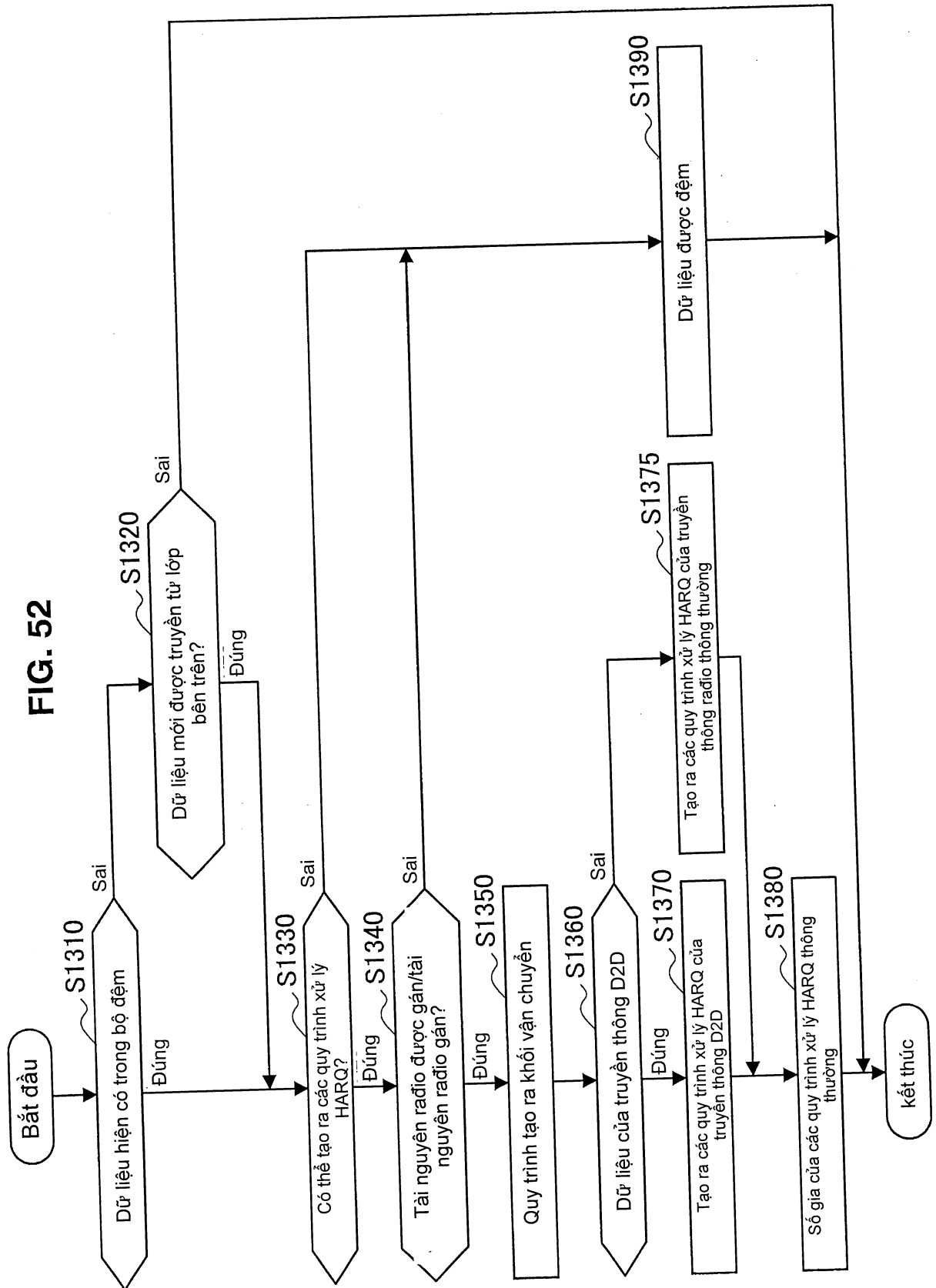


FIG. 53

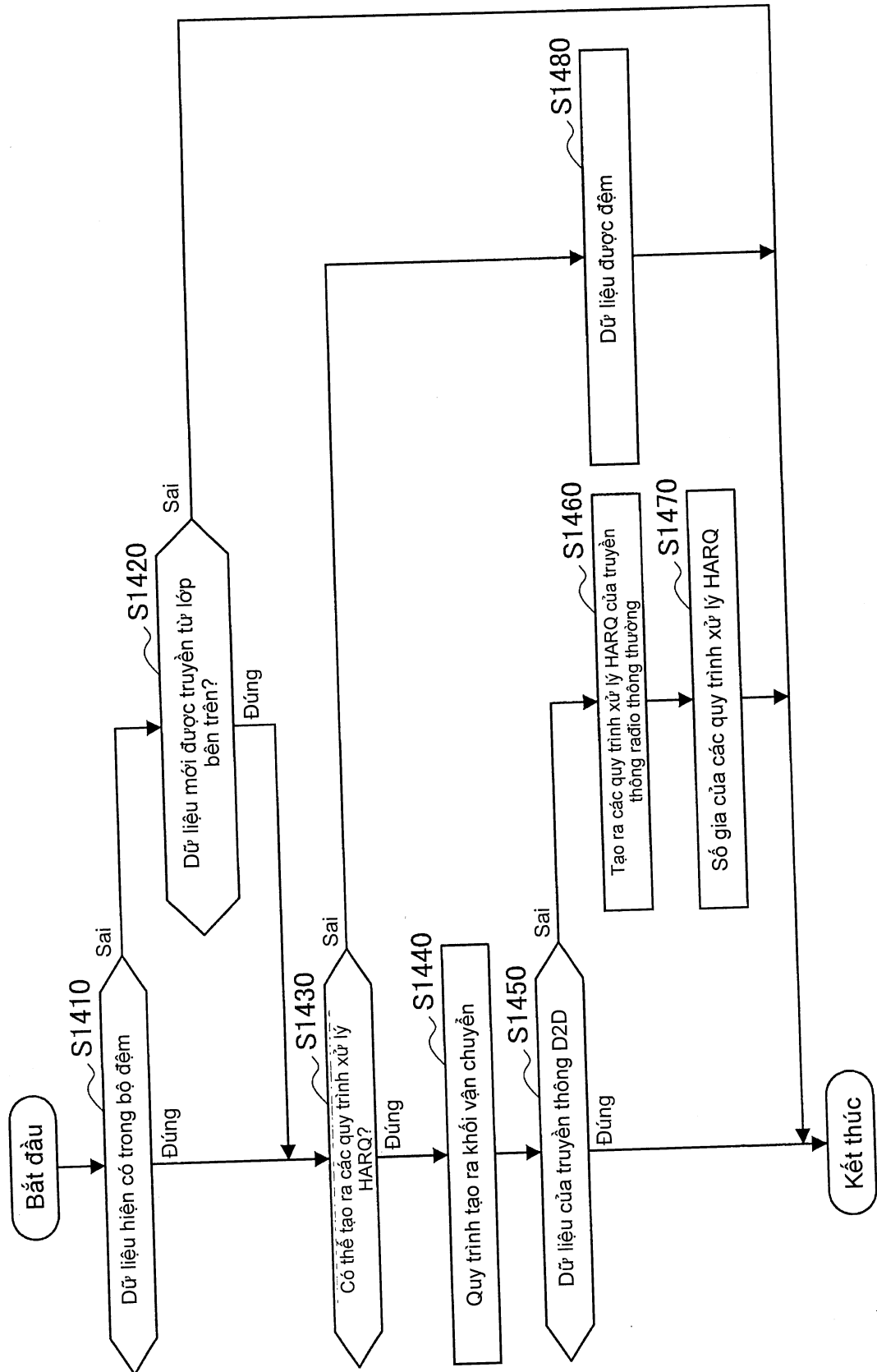


FIG. 54

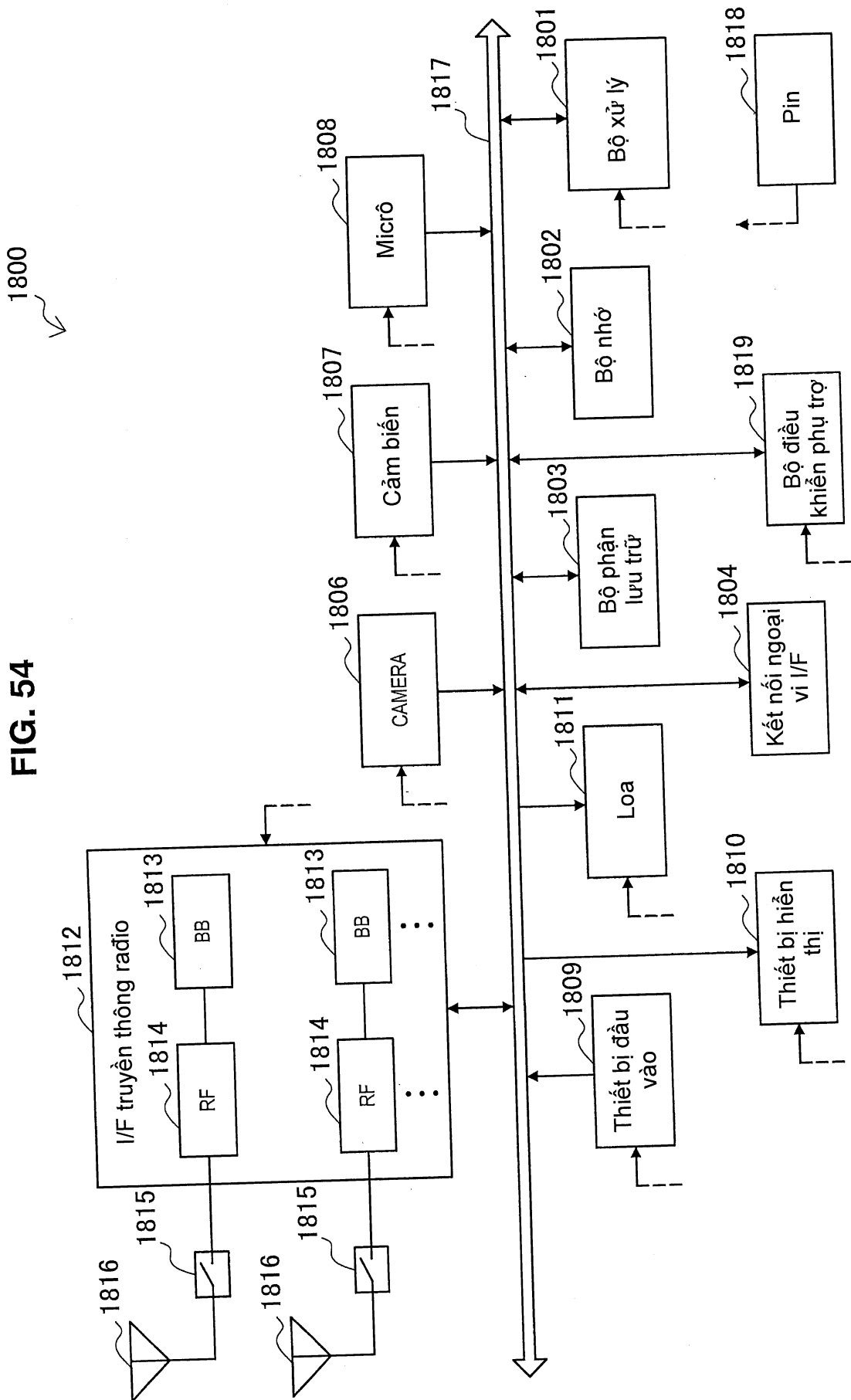


FIG. 55

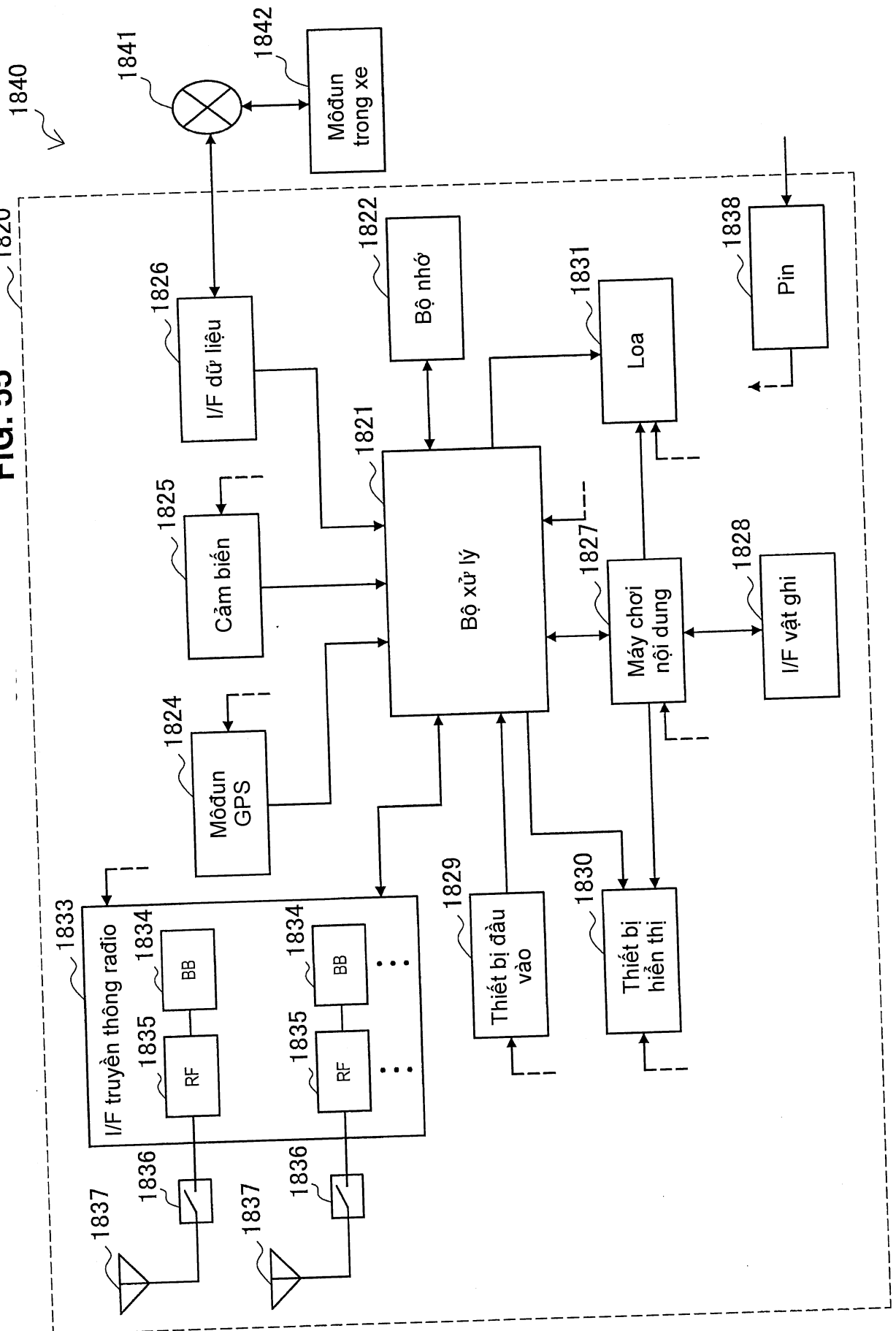
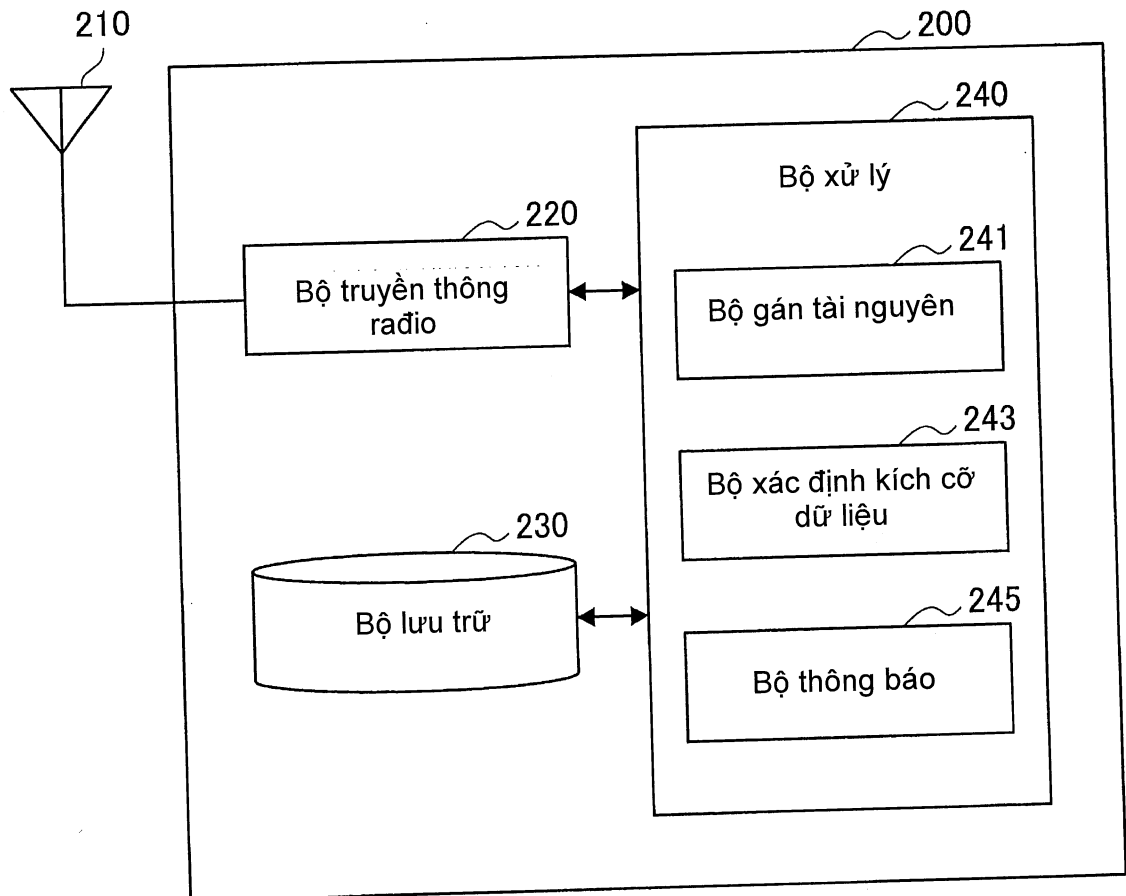
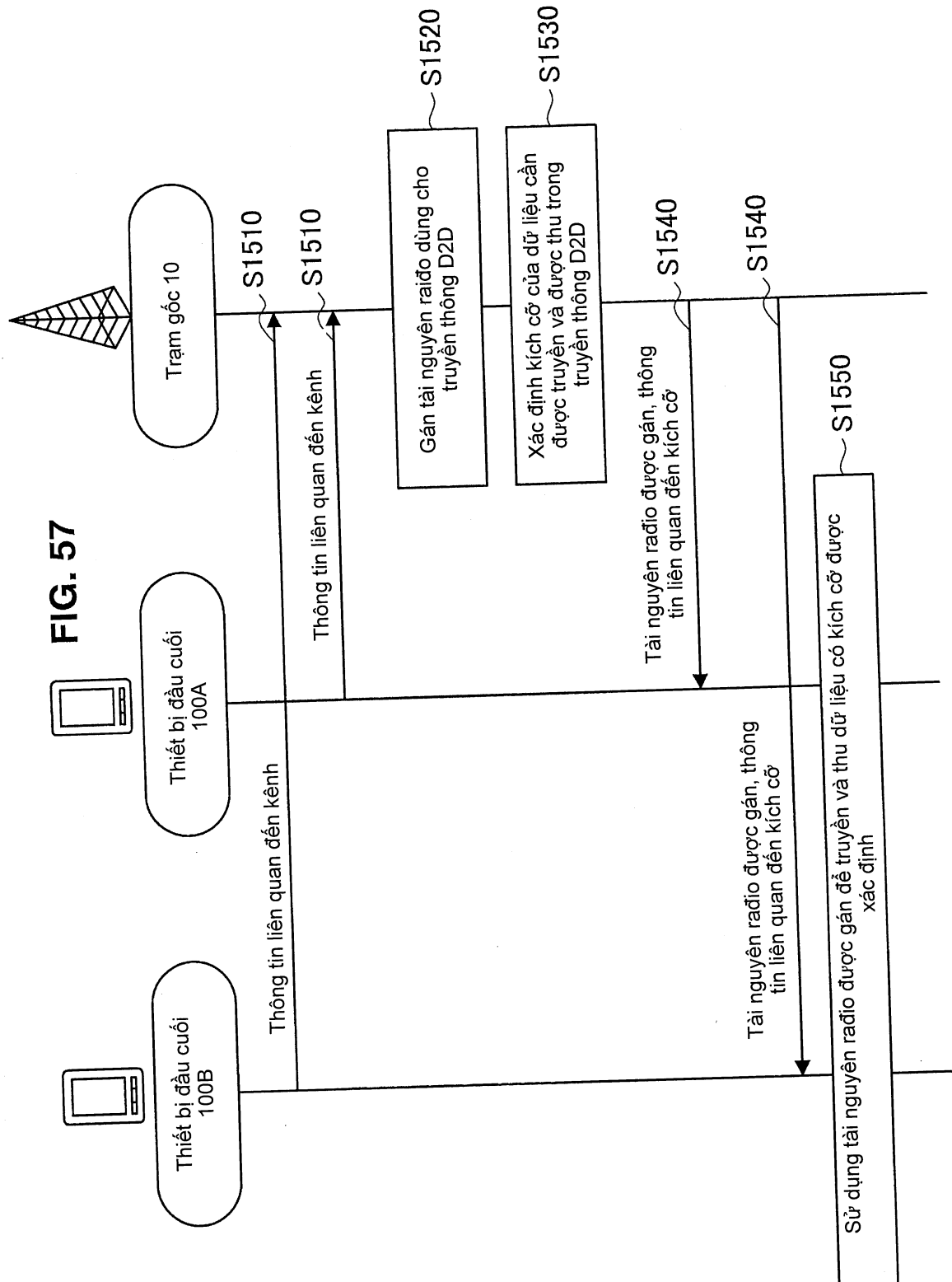
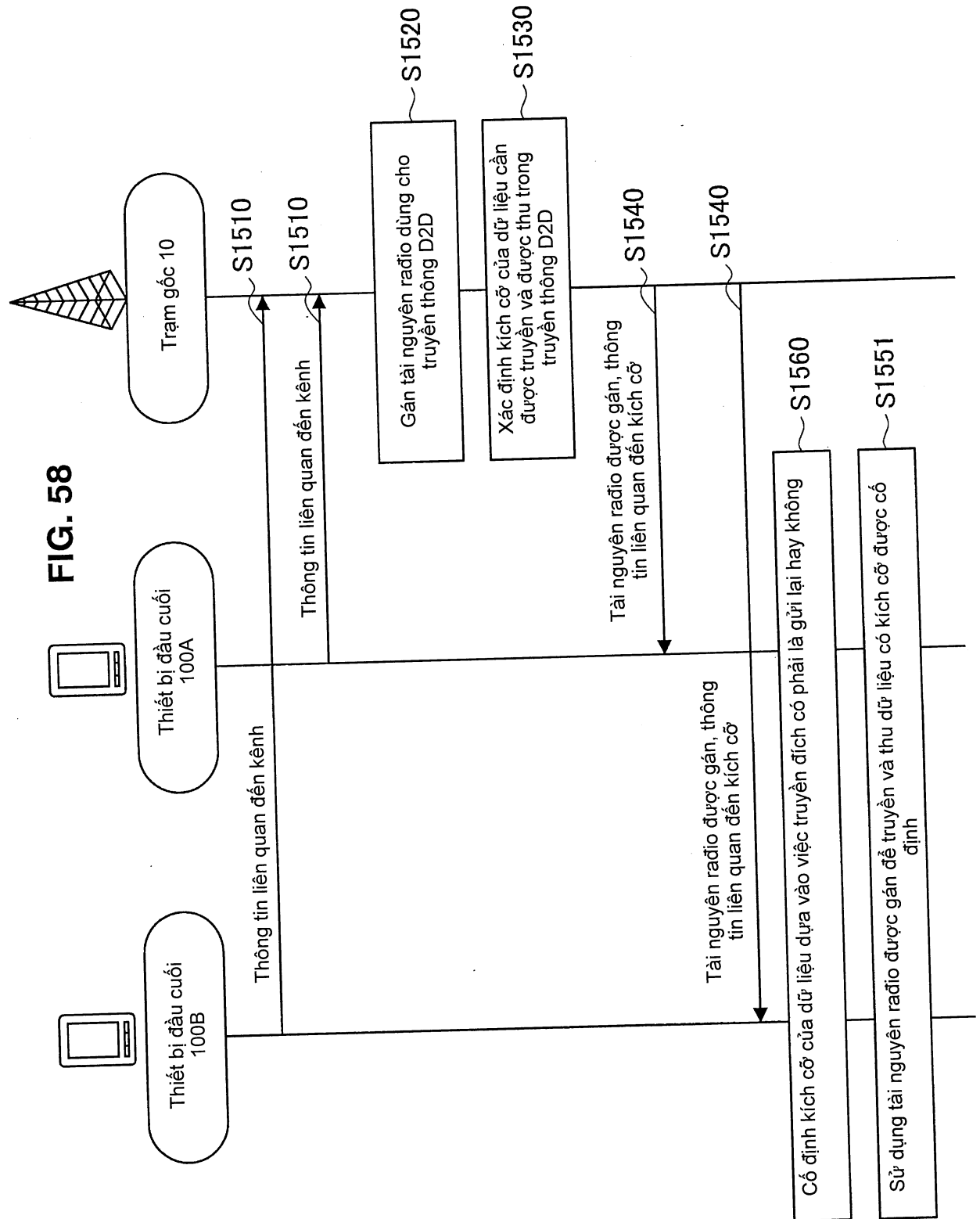


FIG. 56







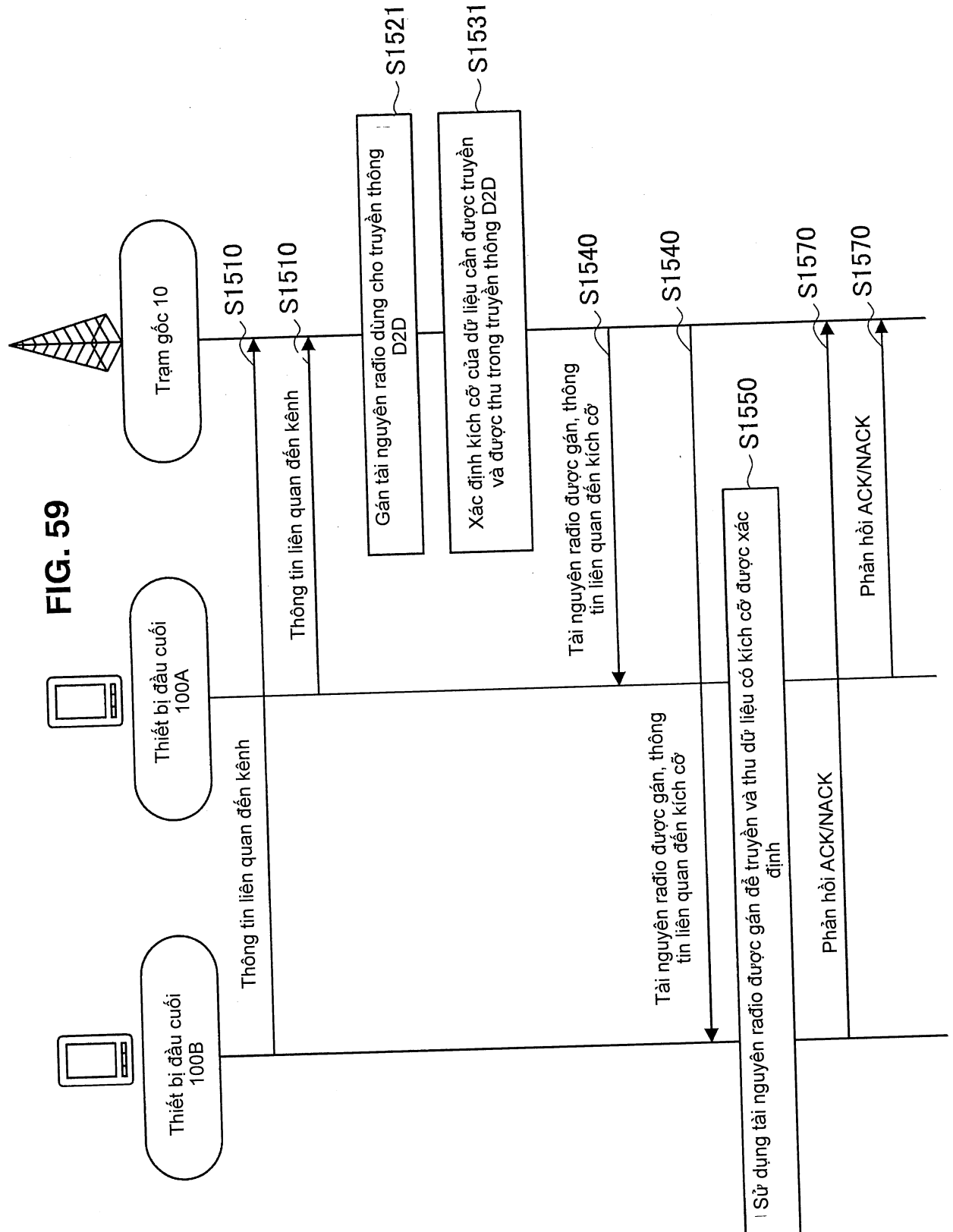


FIG. 60

