



(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) 
1-0021470

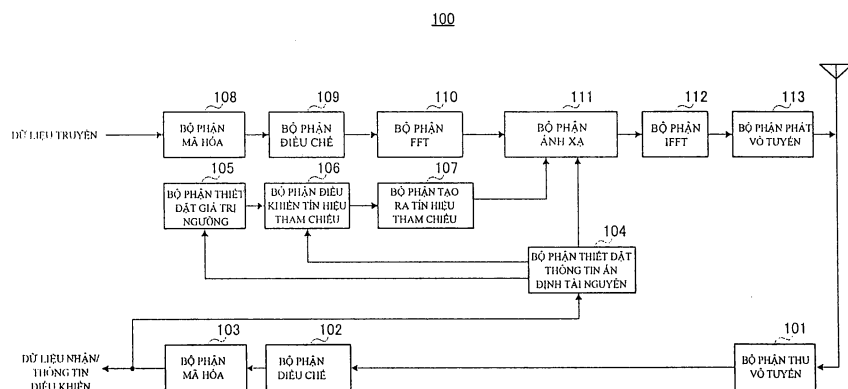
(51)⁷ **H04J 11/00, H04B 7/06, 7/12**

(13) **B**

(21) 1-2011-01683 (22) 28.01.2010
(86) PCT/JP2010/000496 28.01.2010 (87) WO2010/087173 05.08.2010
(30) 2009-018632 29.01.2009 JP
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.11.2011 284
(73) Sun Patent Trust (US)
450 Lexington Avenue, 38th Floor, New York, NY 10017, United States of America
(72) Takashi IWAI (JP), Sadaki FUTAGI (JP), Tomohumi TAKATA (JP), Daichi IMAMURA (JP), Yoshihiko OGAWA (JP)
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) **THIẾT BỊ TRUYỀN VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN ĐỂ TRUYỀN TÍN HIỆU THAM CHIẾU**

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị truyền phát vô tuyến và phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu có thể cải thiện độ chính xác ước lượng kênh. Trong thiết bị đầu cuối (100), mà truyền tín hiệu tham chiếu sử dụng (n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) khối băng thông (tương đương với các cụm), được bố trí cách nhau trong phương tần số, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu (106) chuyển mạch phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu của bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu (107) giữa phương pháp tạo thứ nhất và phương pháp tạo thứ hai dựa trên số (n) khối băng thông. Đồng thời, bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng (105) đánh giá giá trị ngưỡng chuyển mạch dựa trên khoảng cách tần số giữa các khối băng thông. Do đó, phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu có thể được chọn với độ chính xác tốt, và, kết quả là, độ chính xác ước lượng kênh được cải thiện hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền phát vô tuyến và phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với kênh đường lên của LTE-Tiến tiến, đây là phiên bản được phát triển của Dự án hợp tác tiến hóa dài hạn thế hệ thứ 3 (3rd generation partnership project long-term evolution - 3GPP LTE), việc sử dụng cả sự truyền dẫn tần số liên tục và sự truyền dẫn tần số không liên tục được xem xét (tham khảo tài liệu phi sáng chế 1). Tức là, trong truyền thông từ mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông vô tuyến (sau đây được gọi là “thiết bị đầu cuối”) tới thiết bị trạm gốc truyền thông vô tuyến (sau đây được gọi là “trạm gốc”), sự truyền dẫn tần số liên tục và sự truyền dẫn tần số không liên tục được chuyển cho nhau.

Truyền dẫn tần số liên tục là phương pháp truyền dẫn tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu bằng cách cấp phát các tín hiệu như thế tới các dải tần số liên tục. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.1, trong truyền dẫn tần số liên tục, tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu được cấp phát tới các dải tần truyền dẫn liên tục. Trong truyền dẫn tần số liên tục, trạm gốc cấp phát các dải tần số liên tục tới mỗi thiết bị đầu cuối dựa trên chất lượng tiếp nhận trên mỗi dải tần đối với mỗi thiết bị đầu cuối, sao cho có thể thu được các hiệu quả lập biểu tần số.

Mặt khác, truyền dẫn tần số không liên tục là phương pháp truyền dẫn tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu bằng cách cấp phát các tín hiệu như thế tới các dải tần số không liên tục, mà chúng được phân tán trong dải tần có phạm vi rộng. Ví dụ, như được

thể hiện trên FIG.2, trong truyền dẫn tần số không liên tục, có thể cấp phát tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu tới các dải tần truyền dẫn mà được phân tán trên toàn bộ dải tần. Trong truyền dẫn tần số không liên tục, so với truyền dẫn tần số liên tục, khả năng linh hoạt của việc ấn định tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu cho các dải tần được cải thiện, như thế có thể cải thiện được các hiệu quả lập biểu tần số lớn hơn. Ngoài ra, trong truyền dẫn tần số không liên tục, có thể giảm khả năng mà tất cả tín hiệu dữ liệu hoặc tín hiệu tham chiếu của thiết bị đầu cuối sẽ nhận được trong vùng lõm thẳng giáng tín hiệu. Tức là, theo truyền dẫn không liên tục, có thể thu được các hiệu quả phân tập tần số và sự giảm khử nhiễu của đặc tính tiếp nhận.

Ngoài ra, trong LTE, như được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu trong cùng một dải tần truyền (tham khảo tài liệu phi sáng chế 2). Sau đó, trạm gốc ước lượng giá trị ước lượng kênh của dải tần truyền mà tín hiệu dữ liệu của mỗi thiết bị đầu cuối được cấp phát đến, sử dụng tín hiệu tham chiếu, và giải điều chế tín hiệu dữ liệu sử dụng giá trị ước lượng kênh.

Ngoài ra, trong LTE, do tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho sự ước lượng đường truyền của kênh đường lên, một mã trực giao được gọi là chuỗi dịch vòng mà có các hiệu quả giảm nhiễu cao, được sử dụng (tham khảo tài liệu phi sáng chế 3). Do một chuỗi mã (chuỗi ZC) được cấp phát cho mỗi trạm gốc (vùng phủ sóng) được dịch vòng một khoảng, có thể thu được nhiều chuỗi dịch vòng trực giao với nhau. Lượng dịch vòng giữa các chuỗi dịch vòng được đặt lớn hơn thời gian trễ trong kênh đa đường. Như được thể hiện trên FIG.3, thiết bị đầu cuối truyền chuỗi dịch vòng được tạo ra sử dụng lượng dịch vòng trên mỗi thiết bị đầu cuối hoặc anten. Trạm gốc thu được giá trị tương quan tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng bằng cách nhận nhiều chuỗi dịch vòng mà được ghép kênh và thực hiện tính toán tương quan trên tín hiệu nhận được và chuỗi mã cơ sở. Tức là, như được thể hiện trên FIG.4, giá trị tương quan tương ứng với chuỗi dịch vòng (CS #2) xuất hiện tại vị trí được dịch chuyển bởi độ rộng dịch vòng Δ từ vị trí mà tại đó giá trị tương quan tương ứng với chuỗi dịch vòng (CS #1) xuất hiện. Bằng cách đặt độ

rộng dịch vòng Δ lớn hơn thời gian trễ trong kênh đa đường, có thể phân tách giá trị tương quan trong khoảng (cửa sổ phát hiện) mà trong đó sóng tới của sóng mong muốn tồn tại.

Ở đây, có thể có phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu trong truyền dẫn tần số không liên tục. Thứ nhất, trong phương pháp truyền dẫn (a) trên FIG.5, các tín hiệu tham chiếu được tạo ra từ một chuỗi mã. Tức là, sự truyền dẫn được thực hiện bằng cách chia một chuỗi mã theo độ rộng tương ứng với băng thông của mỗi dải tần liên tục (sau đây được gọi là “cụm”), và cấp phát chuỗi con thu được tới mỗi cụm.

Mặt khác, trong phương pháp truyền dẫn (b) trên FIG.6, các tín hiệu tham chiếu được tạo ra từ nhiều chuỗi mã. Tức là, sự truyền dẫn được thực hiện bằng cách tạo ra nhiều chuỗi mã tương ứng với băng thông của mỗi cụm, và cấp phát mỗi chuỗi mã tới các cụm.

Tuy nhiên, phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu nêu trên trong truyền dẫn tần số không liên tục có vấn đề sau đây.

Trong phương pháp truyền dẫn (a), so với phương pháp truyền dẫn (b), chuỗi mã hóa (độ dài tương quan) có thể được tạo dài hơn. Tức là, phương pháp truyền dẫn (a) có ưu điểm là giảm nhiễu. Cụ thể, trong trường hợp chuỗi ZC được sử dụng như là chuỗi mã, khi độ dài chuỗi là N , giá trị tương quan chéo giữa các chuỗi ZC sẽ không đổi ở $1/\sqrt{N}$. Khi gấp đôi độ dài chuỗi N , giá trị tương quan chéo sẽ gấp $1/\sqrt{2}$ lần, làm nó có thể giảm giá trị nhiễu công suất giữa các vùng xuống thấp hơn 3dB.

Tuy nhiên, phương pháp truyền dẫn (a) có vấn đề là độ chính xác ước lượng kênh giảm xuống khi số cụm lớn hoặc sự thay đổi kênh trong dải tần giữa các cụm là đáng kể. Như được thể hiện trên FIG.7, khi phương pháp truyền dẫn (a) được sử dụng, trạm gốc thu được giá trị tương quan (tức là, đường cong trễ) bằng cách thực hiện ghép kênh phân chia trên tín hiệu tham chiếu nhận được mà thu được bằng cách kết hợp tín hiệu tham chiếu nhận được như là nhiều cụm tới một chuỗi mã, và bản sao của tín hiệu tham

chiều, trong miền tần số, và bằng cách thực hiện xử lý IDFT trên kết quả phân chia để chuyển thành miền thời gian. Tại điểm các tín hiệu tham chiếu được kết nối, sự thay đổi kênh trở nên không liên tục, và kết quả là nhiễu xuất hiện do tính không liên tục này. Nhiễu này tăng lên do số cụm lớn hơn, bởi vì số điểm không liên tục tăng lên do số cụm lớn hơn. Ngoài ra, khi số cụm lớn hơn, băng thông trên mỗi cụm trở nên hẹp hơn và độ dài tương quan trở nên nhỏ hơn, làm giảm các hiệu quả giảm nhiễu và tăng nhiễu. Như được mô tả ở trên, khi nhiễu tăng, độ chính xác của việc phát hiện sóng mong muốn giảm và sự phân tách của nhiễu chuỗi dịch vòng trở nên khó khăn, dẫn đến giảm mạnh độ chính xác ước lượng kênh.

Mặt khác, phương pháp truyền dẫn (b) có ưu điểm là sự giảm độ chính xác ước lượng kênh có thể được ngăn chặn thậm chí cả khi sự thay đổi kênh giữa các cụm là đáng kể. Như được thể hiện trên FIG.8, khi phương pháp truyền dẫn (b) được sử dụng, trạm gốc thu được giá trị tương quan (đường cong trễ) bằng cách thực hiện ghép kênh phân chia trên tín hiệu tham chiếu nhận được của mỗi cụm và bản sao của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và bằng cách thực hiện xử lý IDFT trên kết quả phân chia để chuyển thành miền thời gian. Trong phương pháp truyền dẫn (b), bởi vì không có điểm không liên tục của sự thay đổi kênh như trong phương pháp truyền dẫn (a), có thể ngăn chặn nhiễu xuất hiện.

Tuy nhiên, phương pháp truyền dẫn (b) có vấn đề là, bởi vì độ dài chuỗi trên mỗi cụm (độ dài tương quan) là ngắn hơn, so với phương pháp truyền dẫn (a), các hiệu quả giảm nhiễu giảm và độ chính xác ước lượng kênh giảm. Ví dụ, khi số cụm là 2 và băng thông của hai cụm bằng nhau, mức nhiễu theo phương pháp truyền dẫn (b) tăng 3dB lên lớn hơn mức nhiễu theo phương pháp truyền dẫn (a).

Tài liệu đối chứng

Tài liệu phi sáng chế

NPL 1: R1-090257, Panasonic, "System performance of uplink non-contiguous

resource allocation (Hiệu suất hệ thống của sự cấp phát tài nguyên đường lên không liên tục)";

NPL 2: 3GPP TS 36.212 V8.3.0, "E-UTRA Multiplexing và channel coding (Ghép kênh E-UTRA và mã hóa kênh) (Release 8)," 2008-05;

NPL 3: 3GPP TS 36.211 V8.3.0, "Physical Channels và Modulation (Các kênh vật lý và điều chế) (Release 8)," 2008-05.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị truyền phát vô tuyến và phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu để cải thiện độ chính xác ước lượng kênh.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền phát vô tuyến sử dụng cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu sử dụng n (n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) khối băng thông được đặt tại các khoảng cách nhau theo phương tần số, thiết bị bao gồm: bộ phận tạo để tạo ra tín hiệu tham chiếu dựa trên phương pháp thứ nhất, trong đó n chuỗi con được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách chia một chuỗi mã cơ sở thành có độ dài phù hợp với mỗi khối băng thông, hoặc phương pháp tạo thứ hai, trong đó n chuỗi mã được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách điều chỉnh độ dài của n chuỗi mã cơ sở để phù hợp với mỗi khối băng thông; và bộ phận chuyển mạch để chuyển các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo giữa phương pháp tạo thứ nhất và phương pháp tạo thứ hai dựa trên giá trị ngưỡng chuyển mạch và số các khối băng thông n .

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu để truyền tín hiệu tham chiếu sử dụng n (n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) khối băng thông được đặt ở các khoảng cách nhau theo phương tần số, phương pháp bao gồm các bước: tạo ra tín hiệu tham chiếu dựa trên phương pháp tạo thứ nhất, trong đó n chuỗi con được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách chia một chuỗi mã cơ sở thành độ dài phù hợp với mỗi khối băng thông, và phương pháp tạo thứ hai, trong đó n

chuỗi mã được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách điều chỉnh độ dài của n chuỗi mã cơ sở để phù hợp với mỗi khối băng thông; và chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo giữa phương pháp tạo thứ nhất và phương pháp tạo thứ hai dựa trên giá trị ngưỡng chuyển mạch và số các khối băng thông n .

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cung cấp thiết bị truyền phát vô tuyến và phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu để cải thiện độ chính xác ước lượng kênh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 thể hiện sự truyền dẫn tần số liên tục;

FIG.2 thể hiện sự truyền dẫn tần số không liên tục;

FIG.3 thể hiện các chuỗi dịch vòng;

FIG.4 thể hiện các giá trị tương quan tương ứng với các chuỗi dịch vòng;

FIG.5 thể hiện phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu (a) trong truyền dẫn tần số không liên tục;

FIG.6 thể hiện phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu (b) trong truyền dẫn tần số không liên tục;

FIG.7 thể hiện vấn đề trong phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu (a);

FIG.8 thể hiện vấn đề trong phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu (b);

FIG.9 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ phận ước lượng kênh trên FIG.10;

FIG.12 thể hiện mối liên hệ giữa phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai theo phương án 1;

FIG.13 thể hiện sự điều khiển chuyển mạch giữa phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai theo phương án 1;

FIG.14 thể hiện sự điều chỉnh các giá trị ngưỡng được sử dụng để chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu;

FIG.15 thể hiện sự điều khiển chuyển mạch giữa phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai theo phương án 1;

FIG.16 thể hiện phương án khi được áp dụng cho LTE-Tiến tiến;

FIG.17 thể hiện mối quan hệ giữa phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai theo phương án 2;

FIG.18 thể hiện sự điều khiển chuyển mạch giữa phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai theo phương án 2; và

FIG.19 thể hiện sự điều chỉnh các giá trị ngưỡng được sử dụng để chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với sự tham chiếu trên các hình vẽ kèm theo.

Phương án 1

Cấu hình của thiết bị đầu cuối

FIG.9 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối 100 theo phương án 1

của sáng chế. Trên FIG.9, thiết bị đầu cuối 100 được cung cấp với bộ phận thu vô tuyến 101, bộ phận giải điều chế 102, bộ phận giải mã 103, bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104, bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106, bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107, bộ phận mã hóa 108, bộ phận điều chế 109, bộ phận biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform - FFT) 110, bộ phận ánh xạ 111, bộ phận biến đổi Fourier ngược nhanh (Inverse Fast Fourier Transform - IFFT) 112, và bộ phận phát vô tuyến 113.

Bộ phận thu vô tuyến 101 thực hiện xử lý thu chẳng hạn như chuyển đổi xuống và chuyển đổi A/D (chuyển đổi analog – kỹ thuật số) trên tín hiệu nhận được thông qua anten, và đưa ra tín hiệu mà trên đó việc xử lý nhận được thực hiện cho bộ phận giải điều chế 102.

Bộ phận giải điều chế 102 thực hiện xử lý cân bằng và xử lý giải điều chế trên tín hiệu nhận được từ bộ phận thu vô tuyến 101, và đưa ra tín hiệu đã được xử lý tới bộ phận giải mã 103.

Bộ phận giải mã 103 thực hiện xử lý giải mã trên tín hiệu nhận được từ bộ phận giải điều chế 102 và chiết tách dữ liệu thu và thông tin điều khiển.

Bộ phận mã hóa 108 mã hóa dữ liệu truyền và đưa ra dữ liệu đã mã hóa thu được tới bộ phận điều chế 109.

Bộ phận điều chế 109 điều chế dữ liệu đã mã hóa thu được từ bộ phận mã hóa 108 và đưa ra tín hiệu đã điều chế tới bộ phận FFT 110.

Bộ phận FFT 110 thực hiện xử lý FFT trên tín hiệu đã điều chế nhận được từ bộ phận điều chế 109 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận ánh xạ 111.

Bộ phận ánh xạ 111 ánh xạ tín hiệu dữ liệu nhận được từ bộ phận FFT 110 và tín hiệu tham chiếu nhận được từ bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 tới tài nguyên miền tần số theo thông tin ấn định tài nguyên tần số nhận được từ bộ phận thiết đặt

101, bộ phận giải điều chế 102, bộ phận giải mã 103, bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104, bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106, bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107, bộ phận mã hóa 108, bộ phận điều chế 109, bộ phận biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform - FFT) 110, bộ phận ánh xạ 111, bộ phận biến đổi Fourier ngược nhanh (Inverse Fast Fourier Transform - IFFT) 112, và bộ phận phát vô tuyến 113.

Bộ phận thu vô tuyến 101 thực hiện xử lý thu chẳng hạn như chuyển đổi xuống và chuyển đổi A/D (chuyển đổi analog – kỹ thuật số) trên tín hiệu nhận được thông qua anten, và đưa ra tín hiệu mà trên đó việc xử lý nhận được thực hiện cho bộ phận giải điều chế 102.

Bộ phận giải điều chế 102 thực hiện xử lý cân bằng và xử lý giải điều chế trên tín hiệu nhận được từ bộ phận thu vô tuyến 101, và đưa ra tín hiệu đã được xử lý tới bộ phận giải mã 103.

Bộ phận giải mã 103 thực hiện xử lý giải mã trên tín hiệu nhận được từ bộ phận giải điều chế 102 và chiết tách dữ liệu thu và thông tin điều khiển.

Bộ phận mã hóa 108 mã hóa dữ liệu truyền và đưa ra dữ liệu đã mã hóa thu được tới bộ phận điều chế 109.

Bộ phận điều chế 109 điều chế dữ liệu đã mã hóa thu được từ bộ phận mã hóa 108 và đưa ra tín hiệu đã điều chế tới bộ phận FFT 110.

Bộ phận FFT 110 thực hiện xử lý FFT trên tín hiệu đã điều chế nhận được từ bộ phận điều chế 109 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận ánh xạ 111.

Bộ phận ánh xạ 111 ánh xạ tín hiệu dữ liệu nhận được từ bộ phận FFT 110 và tín hiệu tham chiếu nhận được từ bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 tới tài nguyên miền tần số theo thông tin ấn định tài nguyên tần số nhận được từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104, và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận IFFT 112.

Bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105 điều chỉnh giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106. Bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104 và điều chỉnh giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 dựa trên khoảng cách tần số giữa các cụm.

Bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104, so sánh một trong số các cụm và giá trị ngưỡng chuyển mạch là nhỏ hơn hay lớn hơn, và dựa trên kết quả so sánh sẽ xác định phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107. Bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 bằng cách đưa ra thông tin chỉ định của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu xác định được tới bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107.

Bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104 đưa ra thông tin ấn định tần số về tín hiệu tham chiếu và tín hiệu dữ liệu, bao gồm số cụm, vị trí tần số và băng thông của mỗi cụm, tới bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106, và bộ phận ánh xạ 111. Nội dung của thông tin ấn định tài nguyên được thông báo từ trạm gốc 200 (sẽ được mô tả dưới đây) tới thiết bị đầu cuối 100, và được đưa vào bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104 thông qua bộ phận thu vô tuyến 101, bộ phận giải điều chế 102, và bộ phận giải mã 103.

Bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 tạo ra tín hiệu tham chiếu dựa trên phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu được chỉ rõ bởi thông tin ấn định nhận được từ bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106, và đưa ra tín hiệu tham chiếu tới bộ phận ánh xạ 111. Như các phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu được mô tả ở trên, có phương pháp tạo thứ nhất (phương pháp truyền dẫn (a)), trong đó các chuỗi con tương ứng với số cụm được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách chia một chuỗi mã cơ sở thành độ dài

phù hợp với mỗi cụm, và phương pháp tạo thứ hai (phương pháp truyền dẫn (b)), trong đó các chuỗi mã cơ sở tương ứng với số cụm được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách điều chỉnh độ dài của các chuỗi mã cơ sở tương ứng với số cụm để phù hợp với mỗi cụm.

Bộ phận IFFT 112 thực hiện xử lý IFFT trên tín hiệu nhận được từ bộ phận ánh xạ 111 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận phát vô tuyến 113.

Bộ phận phát vô tuyến 113 thực hiện xử lý phát chẳng hạn như chuyển đổi D/A (chuyển đổi tín hiệu kỹ thuật số - analog), chuyển đổi lên và khuếch đại trên tín hiệu nhận được từ bộ phận IFFT 112, và phát tín hiệu thu được lên không trung đến trạm gốc 200 thông qua anten.

Cấu hình của trạm gốc

FIG.10 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của trạm gốc 200 theo phương án 1 của sáng chế. Trên FIG.10, trạm gốc 200 được cung cấp với bộ phận thu vô tuyến 201, bộ phận biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform - DFT) 202, bộ phận giải ánh xạ 203, bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204, bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 205, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206, bộ phận ước lượng kênh 207, bộ phận cân bằng miền tần số 208, bộ phận IFFT 209, bộ phận giải điều chế 210, và bộ phận giải mã 211.

Bộ phận thu vô tuyến 201 thực hiện xử lý thu chẳng hạn như chuyển đổi xuống và chuyển đổi A/D trên tín hiệu nhận được thông qua anten, và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận DFT 202.

Bộ phận DFT 202 thực hiện xử lý DFT trên tín hiệu nhận được từ bộ phận thu vô tuyến 201 để chuyển đổi tín hiệu miền thời gian thành tín hiệu miền tần số. Sau đó, bộ phận DFT 202 đưa ra tín hiệu miền tần số tới bộ phận giải ánh xạ 203.

Bộ phận giải ánh xạ 203 tách lấy tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu từ tín

hiệu miền tần số nhận được từ bộ phận DFT 202 theo thông tin ấn định tần số nhận được từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204. Sau đó, bộ phận giải ánh xạ 203 đưa ra tín hiệu dữ liệu tách được tới bộ phận cân bằng miền tần số 208 và đưa ra tín hiệu tham chiếu tới bộ phận ước lượng kênh 207.

Bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204 đưa ra thông tin ấn định tần số được cấp phát cho thiết bị đầu cuối 100, bao gồm số cụm, vị trí tần số và băng thông của mỗi cụm, tới bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 205, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206, và bộ phận giải ánh xạ 203. Về vấn đề này, nội dung của thông tin ấn định tài nguyên được thông báo từ trạm gốc 200 tới thiết bị đầu cuối 100 trước.

Bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 205 điều chỉnh giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206. Bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 205 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204, và điều chỉnh giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 dựa trên khoảng cách tần số giữa các cụm.

Bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 chuyển phương pháp ước lượng kênh trong bộ phận ước lượng kênh 207 thành phương pháp ước lượng kênh tương ứng với phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100. Tức là, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204, so sánh một trong số các cụm và giá trị ngưỡng chuyển mạch là nhỏ hơn hay lớn hơn, và dựa vào kết quả so sánh, sẽ xác định phương pháp ước lượng kênh trong bộ phận ước lượng kênh 207. Bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 chuyển mạch các phương pháp ước lượng kênh trong bộ phận ước lượng kênh 207 bằng cách đưa ra thông tin ấn định của phương pháp ước lượng kênh xác định được tới bộ phận ước lượng kênh 207.

Bộ phận ước lượng kênh 207 thực hiện ước lượng kênh sử dụng phương pháp ước lượng kênh được chỉ rõ bởi thông tin chỉ định nhận được từ bộ phận điều khiển ước

lượng kênh 206, và đưa ra kết quả ước lượng kênh tới bộ phận cân bằng miền tần số 208. Cấu hình của bộ phận ước lượng kênh 207 sẽ được mô tả chi tiết sau.

Bộ phận cân bằng miền tần số 208 thực hiện xử lý cân bằng trên tín hiệu dữ liệu nhận được từ bộ phận giải ánh xạ 203 sử dụng kết quả ước lượng kênh (tức là, đáp ứng tần số kênh) nhận được từ bộ phận ước lượng kênh 207. Sau đó, bộ phận cân bằng miền tần số 208 đưa ra kết quả xử lý cân bằng tới bộ phận IFFT 209.

Bộ phận IFFT 209 thực hiện xử lý IFFT trên tín hiệu dữ liệu nhận được từ bộ phận cân bằng miền tần số 208 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận giải điều chế 210.

Bộ phận giải điều chế 210 thực hiện giải điều chế trên tín hiệu nhận được từ bộ phận IFFT 209 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận giải mã 211.

Bộ phận giải mã 211 thực hiện xử lý giải mã trên tín hiệu nhận được từ bộ phận giải điều chế 210, và đưa ra dữ liệu thu được.

FIG.11 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ phận ước lượng kênh 207. Trên FIG.11, bộ phận ước lượng kênh 207 được cung cấp với công tắc chuyển mạch 220, bộ phận xử lý ước lượng 230, và bộ phận xử lý ước lượng 240.

Công tắc chuyển mạch 220 chuyển hướng đầu ra của tín hiệu tham chiếu nhận được từ bộ phận giải ánh xạ 203 tới bộ phận xử lý ước lượng 230 hoặc bộ phận xử lý ước lượng 240 dựa trên thông tin chỉ định nhận được từ bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206.

Bộ phận xử lý ước lượng 230 thực hiện phương pháp ước lượng kênh thứ nhất tương ứng với phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Bộ phận xử lý ước lượng 230 được cung cấp với bộ phận gom cụm 231, bộ phận chia 232, bộ phận IFFT 233, bộ phận xử lý che 234, và bộ phận DFT 235.

Bộ phận gom cụm 231 kết nối, trong miền tần số, nhiều cụm được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100, và đưa ra tín hiệu tham chiếu

nhận được tới bộ phận chia 232.

Bộ phận chia 232 thực hiện ghép kênh phân chia trên tín hiệu tham chiếu nhận được nhận được từ bộ phận gom cụm 231 sử dụng bản sao của tín hiệu tham chiếu (tức là, tín hiệu tham chiếu được truyền từ thiết bị đầu cuối 100). Sau đó, bộ phận chia 232 đưa ra kết quả phân chia (tức là, giá trị tương quan) tới bộ phận IFFT 233.

Bộ phận IFFT 233 thực hiện xử lý IFFT trên tín hiệu nhận được từ bộ phận chia 232, và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận xử lý che 234.

Bộ phận xử lý che 234, do cách thức phân tách của sóng mong muốn được yêu cầu, sẽ tách lấy giá trị tương quan ở khoảng (cửa sổ phát hiện) trong đó giá trị tương quan của chuỗi dịch vòng mong muốn bằng cách thực hiện xử lý che trên tín hiệu nhận được từ bộ phận IFFT 233, tương đương với đường cong trề, dựa trên lượng dịch vòng được sử dụng trong thiết bị đầu cuối 100. Sau đó, bộ phận xử lý che 234 đưa ra giá trị tương quan tách được tới bộ phận DFT 235.

Bộ phận DFT 235 thực hiện xử lý DFT trên giá trị tương quan đưa tới từ bộ phận xử lý che 234 và đưa ra tín hiệu thu được tới bộ phận cân bằng miền tần số 208. Thông tin này được đưa ra từ bộ phận DFT 235 là giá trị sự ước lượng kênh trong đó sự thay đổi kênh (tức là đáp ứng tần số kênh) được ước lượng.

Bộ phận xử lý ước lượng 240 thực hiện phương pháp ước lượng kênh thứ hai tương ứng với phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai. Bộ phận xử lý ước lượng 240 được cung cấp với bộ phận tách cụm 241 và các bộ phận tính toán giá trị ước lượng từ 242-1 đến 242-n tương ứng với mỗi cụm. Bộ phận tính toán giá trị ước lượng 242 được cung cấp với bộ phận chia 243, bộ phận IFFT 244, bộ phận xử lý che 245, và bộ phận DFT 246.

Bộ phận tách cụm 241 đưa ra mỗi số cụm n được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100 tới các bộ phận tính toán giá trị ước lượng từ 242-1 đến 242-n. Bộ phận tính toán giá trị ước lượng 242 thực hiện quy trình tương tự như được

thực hiện trong bộ phận chia 232, bộ phận IFFT 233, bộ phận xử lý che 234, và bộ phận DFT 235.

Hoạt động của thiết bị đầu cuối

Thiết bị đầu cuối 100 có cấu hình như trên sẽ được mô tả dưới đây.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị đầu cuối 100, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu bằng cách điều khiển bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107.

Phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất (phương pháp truyền dẫn (a)) và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai (phương pháp truyền dẫn (b)) được mô tả ở trên có mối quan hệ được thể hiện trên FIG.12. Tức là, độ chính xác ước lượng kênh là không đổi trừ khi số cụm khi phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai được sử dụng. Mặt khác, độ chính xác ước lượng kênh có xu hướng thấp hơn do số cụm tăng khi sử dụng phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Do đó, với số cụm nhất định N là ngưỡng, độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai được đảo ngược. Tức là, khi số cụm là N hoặc nhỏ hơn, giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất vượt quá giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong khi, ngược lại, khi số cụm lớn hơn N , giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai vượt quá giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Do đó, bằng cách sử dụng số cụm của điểm mà tại đó độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai được đảo ngược như giá trị ngưỡng chuyển mạch, có thể lựa chọn phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu có ưu điểm hơn về độ chính xác ước lượng kênh theo số cụm. Bằng cách thực hiện kiểu điều

khuyến chuyển mạch này của các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu, trạm gốc 200 có thể thu được độ chính xác ước lượng kênh được thể hiện là đường nét đậm trên FIG.13.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.14, độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất phụ thuộc vào khoảng cách tần số giữa các cụm. Tức là, đường cong chính xác của sự ước lượng kênh dịch lên trên, nên khoảng cách tần số giữa các cụm là hẹp hơn. Do đó, khi khoảng cách tần số giữa các cụm thay đổi, điểm tại đó độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai được đảo ngược cũng dịch chuyển.

Do đó, vì bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105 đánh giá giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 dựa trên khoảng cách tần số giữa các cụm, có thể lựa chọn chính xác phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu.

Sự điều khiển chuyển mạch được mô tả ở trên của phương pháp truyền dẫn trong thiết bị đầu cuối 100 được tóm tắt trên FIG.15. Tức là, khi khoảng cách tần số là Y hoặc lớn hơn, N1 được sử dụng như là giá trị ngưỡng chuyển mạch, và phương pháp truyền dẫn (a) và phương pháp truyền dẫn (b) được chuyển mạch mà dựa trên đó một trong số giá trị ngưỡng này và số cụm là nhỏ hơn hoặc lớn hơn. Mặt khác, khi khoảng cách tần số là nhỏ hơn Y, N2 được sử dụng như là giá trị ngưỡng chuyển mạch.

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, trong thiết bị đầu cuối 100 mà truyền tín hiệu tham chiếu sử dụng n (n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) khối băng thông (ở đây, tương đương với số cụm) mà được đặt ở các khoảng cách nhau theo phương tần số, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 giữa phương pháp tạo thứ nhất và phương pháp tạo thứ hai, dựa trên số khối băng thông n.

Bằng cách này, có thể lựa chọn phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu có ưu

điểm hơn về độ chính xác ước lượng kênh, và, kết quả là, có thể cải thiện độ chính xác ước lượng kênh.

Ngoài ra, trong thiết bị đầu cuối 100, bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105 điều chỉnh giá trị ngưỡng chuyển mạch dựa trên khoảng cách tần số giữa các khối băng thông.

Bằng cách này, có thể lựa chọn chính xác phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu, và, kết quả là, có thể cải thiện hơn nữa độ chính xác ước lượng kênh.

Ngoài ra, trường hợp đã được mô tả với mỗi cụm được xử lý như là khối băng thông. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở đó, và nó có thể sử dụng khối băng thông được tạo ra với nhiều cụm như là tương đương của cụm được mô tả trong Phương án 1. Tức là, khi có nhiều khối băng thông được tạo ra với nhiều cụm, có thể sử dụng phương pháp tạo thứ nhất trong đó các chuỗi con tương ứng với số khối băng thông được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách chia một chuỗi mã cơ sở thành độ dài phù hợp với mỗi khối băng thông, và phương pháp tạo thứ hai trong đó các chuỗi mã tương ứng với số khối băng thông được tạo ra như là tín hiệu tham chiếu bằng cách điều chỉnh độ dài của các chuỗi mã cơ sở tương ứng với số khối băng thông để phù hợp với mỗi khối băng thông.

Ví dụ, sóng mang thành phần, là băng thông hệ thống được định trước trong LTE-Tiên tiến, tương đương với khối băng thông này. Đối với sóng mang thành phần, giá trị lớn nhất của số cụm có thể được xác định bởi, ví dụ, hạn chế định dạng báo hiệu. Do đó, trong trường hợp đó, có thể chuyển mạch các phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu theo số sóng mang thành phần. Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị lớn nhất của số cụm trong sóng mang thành phần là 2, như được thể hiện trên FIG.16, có thể thu được hiệu quả tương tự như Phương án 1 ở trên ngay cả khi bằng cách lựa chọn phương pháp truyền dẫn (a) khi số sóng mang thành phần là 1, trong khi việc lựa chọn phương pháp truyền dẫn (b) khi số sóng mang thành phần là lớn hơn hoặc bằng 2.

Phương án 2

Trường hợp sẽ được mô tả ở đây với Phương án 2 là các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu được chuyển mạch dựa trên “bảng thông cụm”. Tức là, các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu được chuyển mạch dựa trên tổng cộng bảng thông của n cụm bên cạnh giá trị ngưỡng chuyển mạch và số cụm n . Ngoài ra, các cấu hình cơ sở của thiết bị đầu cuối và trạm gốc theo phương án này là tương tự như các cấu hình của thiết bị đầu cuối và trạm gốc theo phương án 1. Do đó, thiết bị đầu cuối và trạm gốc theo phương án này cũng sẽ được giải thích sử dụng FIG.9 và FIG.10.

Cấu hình của thiết bị đầu cuối

Bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 trong thiết bị đầu cuối 100 theo phương án 2 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 104, và trước hết tính toán "bảng thông cụm". “Bảng thông cụm” này nghĩa là bảng thông trung bình trên mỗi cụm và có thể thu được bằng cách chia tổng cộng bảng thông của n cụm cho số cụm n .

Sau đó, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 so sánh một bảng thông cụm và giá trị ngưỡng chuyển mạch là nhỏ hơn hay lớn hơn, và, dựa trên kết quả so sánh, xác định phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107. Bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107 bằng cách đưa ra thông tin chỉ định của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu xác định được đến bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107.

Cấu hình của trạm gốc

Ngoài ra, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 trong trạm gốc 200 theo phương án 2 chuyển mạch phương pháp ước lượng kênh trong bộ phận ước lượng kênh 207 sang phương pháp ước lượng kênh tương ứng với phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100. Tức là, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 nhận thông tin về các cụm từ bộ phận thiết đặt thông tin ấn định tài nguyên 204, và trước

hết tính toán "băng thông cụm", như là trường hợp với bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106.

Sau đó, bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 so sánh một băng thông cụm và giá trị ngưỡng chuyển mạch là nhỏ hơn hay lớn hơn, và, dựa trên kết quả so sánh, xác định phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu trong bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107. Bộ phận điều khiển ước lượng kênh 206 chuyển mạch các phương pháp ước lượng kênh trong bộ phận ước lượng kênh 207 bằng cách đưa ra thông tin chỉ định phương pháp ước lượng kênh xác định được tới bộ phận ước lượng kênh 207.

Hoạt động của thiết bị đầu cuối

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị đầu cuối 100, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu bằng cách điều khiển bộ phận tạo ra tín hiệu tham chiếu 107.

Phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất (phương pháp truyền dẫn (a)) và phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai (phương pháp truyền dẫn (b)) đã được mô tả ở trên có mối quan hệ như được thể hiện trên FIG.17, với trục hoành của đồ thị thể hiện băng thông cụm.

Cụ thể, như được thể hiện trên FIG.17, hiệu quả của phương pháp truyền dẫn (a) phụ thuộc vào băng thông cụm và giảm xuống như là băng thông cụm hẹp hơn. Khi băng thông cụm hẹp hơn, số cụm có xu hướng tăng. Do đó, khi số điểm không liên tục trong sự thay đổi kênh trong sự tính toán ước lượng kênh tăng lên, nhiễu sẽ tăng lên. Ngoài ra, hiệu quả của phương pháp truyền dẫn (b) cũng phụ thuộc vào băng thông cụm và giảm xuống như băng thông cụm hẹp hơn. Bởi vì độ dài tương quan trở nên nhỏ hơn theo băng thông cụm, tác dụng giảm nhiễu bị giảm xuống. Sự giảm hiệu quả này trong phương pháp truyền dẫn (b) lớn hơn sự giảm hiệu quả trong phương pháp truyền dẫn (a).

Mặt khác, hiệu quả trong phương pháp truyền dẫn (b) là lớn hơn hiệu quả trong

phương pháp truyền dẫn (a) khi băng thông cụm rộng hơn. Trong phương pháp truyền dẫn (b), khi băng thông cụm lớn hơn, có thể thu được tác dụng giảm nhiễu đáng kể và nhiễu có thể được giảm đến mức ồn. Ngoài ra, trong khi, trong phương pháp truyền dẫn (b), hiệu quả không giảm ngay cả khi số cụm lớn, trong phương pháp truyền dẫn (a), có nhiễu lớn do sự không liên tục của sự thay đổi kênh xuất hiện cả khi băng thông cụm rộng.

Tức là, ở đây, với băng thông cụm M nhất định làm ngưỡng, độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai bị đảo ngược. Tức là, khi băng thông cụm là M hoặc hẹp hơn, giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất vượt quá giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong khi, ngược lại, khi băng thông cụm rộng hơn M , giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai vượt quá giá trị ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Do đó, bằng cách sử dụng băng thông cụm của điểm mà tại đó độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai bị đảo ngược như giá trị ngưỡng chuyển mạch, có thể lựa chọn phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu có ưu điểm hơn về độ chính xác ước lượng kênh theo băng thông cụm. Bằng cách thực hiện kiểu điều khiển chuyển mạch này của các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu, trạm gốc 200 có thể thu được độ chính xác ước lượng kênh được thể hiện bởi đường nét đậm trên FIG.18.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.19, độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất phụ thuộc vào khoảng cách tần số giữa các cụm cả khi trục hoành của đồ thị thể hiện băng thông cụm. Tức là, đường cong chính xác của sự ước lượng kênh dịch lên trên do khoảng cách tần số giữa các cụm là hẹp hơn.

Do đó, khi khoảng cách tần số giữa các cụm thay đổi, điểm mà tại đó độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ nhất và độ chính xác ước lượng kênh của phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu thứ hai bị đảo ngược cũng dịch chuyển.

Do đó, vì bộ phận thiết đặt giá trị ngưỡng 105 đánh giá giá trị ngưỡng chuyển mạch trong bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 dựa trên khoảng cách tần số giữa các cụm, có thể lựa chọn chính xác phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu.

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, trong thiết bị đầu cuối 100, bộ phận điều khiển tín hiệu tham chiếu 106 chuyển mạch các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu dựa trên “bảng thông cụm”. Tức là, các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu được chuyển mạch dựa trên tổng cộng bảng thông của n cụm bên cạnh giá trị ngưỡng chuyển mạch và số cụm n .

Bằng cách này, có thể lựa chọn phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu có ưu điểm hơn về độ chính xác ước lượng kênh, và, kết quả là, có thể cải thiện độ chính xác ước lượng kênh.

Mặc dù các trường hợp đã được mô tả với các phương án ở trên với các phương pháp tạo ra tín hiệu tham chiếu được chuyển mạch dựa trên bảng thông cụm, có thể sử dụng bảng thông hẹp nhất của các bảng thông của n cụm thay thế cho bảng thông cụm.

Phương án khác

Các trường hợp đã được mô tả với Phương án 1 và Phương án 2 ở trên với cả hai phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100 và các phương pháp ước lượng kênh trong trạm gốc 200 chuyển mạch theo số cụm hoặc bảng thông cụm. Tuy nhiên, có thể chỉ chuyển mạch các phương pháp ước lượng kênh trong trạm gốc 200. Tức là, có thể cố định phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu trong thiết bị đầu cuối 100 là phương pháp truyền dẫn (a) hoặc phương pháp truyền dẫn (b), và chuyển mạch các phương pháp ước lượng kênh trong trạm gốc 200 theo số cụm hoặc

bằng thông cụm. Bằng cách này, có thể thu được hiệu quả tương tự như hiệu quả của Phương án 1 và Phương án 2.

Ngoài ra, mặc dù các trường hợp đã được mô tả với các phương án ở trên là các ví dụ mà sáng chế được cấu hình bởi phần cứng, sáng chế cũng có thể được thực hiện bởi phần mềm.

Mỗi khối chức năng được sử dụng trong bản mô tả ở mỗi phương án được đề cập ở trên có thể thường được thực hiện là các LSI được cấu thành bởi mạch tích hợp. Các khối chức năng này cũng có thể được thực hiện riêng biệt là các chip đơn lẻ, hoặc chip đơn lẻ có thể kết hợp một số hoặc toàn bộ các chức năng đó. Ở đây, sử dụng thuật ngữ LSI, tuy nhiên, thuật ngữ IC, LSI hệ thống, LSI cao, và siêu LSI cũng có thể được sử dụng theo sự thay đổi mức độ tích hợp.

Ngoài ra, phương pháp thực hiện mạch tích hợp không chỉ giới hạn ở LSI, và việc thực hiện nhờ các phương tiện mạch chuyên biệt hoặc bộ xử lý đa năng cũng có thể được sử dụng. FPGA (Field Programmable Gate Array – Mảng cổng có thể lập trình bằng trường) có thể được lập trình sau khi sản xuất LSI, hoặc bộ xử lý có thể tạo cấu hình lại cho phép tạo cấu hình lại các kết nối tế bào mạch và thiết lập với LSI, cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, trong trường hợp việc giới thiệu một công nghệ thực hiện mạch tích hợp theo đó LSI được thay thế bằng một công nghệ khác như là một thành tựu trong, hoặc phát triển từ, công nghệ bán dẫn, việc tích hợp các khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ này. Sáng chế cũng có thể áp dụng cho công nghệ sinh học.

Toàn bộ sự bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 2009-018632, ngày 29/1/2009 bao gồm bản mô tả, hình vẽ và tóm tắt, được kết hợp toàn bộ ở đây nhằm mục đích tham khảo.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị truyền phát vô tuyến và phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu theo sáng chế hữu dụng để cải thiện độ chính xác ước lượng kênh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, thiết bị truyền này bao gồm:

bộ tạo chuỗi được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều chuỗi; và

bộ ánh xạ được tạo cấu hình để ánh xạ mỗi chuỗi được tạo ra vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, dưới dạng tín hiệu tham chiếu, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp,

trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một trong số các sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

2. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó mỗi chuỗi tạo ra được ánh xạ vào các tài nguyên tần số liên tiếp nhau trong mỗi sóng mang thành phần.

3. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó các chuỗi được tạo ra là các chuỗi dịch vòng.

4. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó khi số sóng mang thành phần bằng hai, số chuỗi được tạo ra bằng hai.

5. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó khi số sóng mang thành phần bằng hai, số hiệu chuỗi được tạo ra cho sóng mang thành phần thứ nhất khác với số hiệu chuỗi được tạo ra cho sóng mang thành phần thứ hai.

6. Phương pháp truyền được thực hiện bởi thiết bị truyền để truyền tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, phương pháp truyền này bao gồm các bước:

tạo ra một hoặc nhiều chuỗi; và

ánh xạ mỗi chuỗi được tạo ra vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, dưới dạng tín hiệu tham chiếu, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp,

trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

7. Mạch tích hợp để điều khiển quá trình truyền được thực hiện bởi thiết bị truyền để truyền tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, quá trình này bao gồm các bước:

tạo ra một hoặc nhiều chuỗi; và

ánh xạ mỗi chuỗi được tạo ra vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, dưới dạng tín hiệu tham chiếu, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp,

trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

8. Thiết bị nhận được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, thiết bị nhận này bao gồm:

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu được tạo ra từ một hoặc nhiều chuỗi, mỗi chuỗi được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp; và

bộ tính giá trị ước lượng được tạo cấu hình để tính giá trị ước lượng kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu,

trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

9. Thiết bị nhận theo điểm 8, trong đó mỗi chuỗi được ánh xạ vào tập hợp các tài nguyên tần số liên tiếp trong mỗi sóng mang thành phần.

10. Thiết bị nhận theo điểm 8, trong đó, các chuỗi chiếu là các chuỗi dịch vòng.

11. Thiết bị nhận theo điểm 8, trong đó khi số sóng mang thành phần bằng hai, số chuỗi được tạo ra bằng hai.

12. Thiết bị nhận theo điểm 8, trong đó khi số sóng mang thành phần bằng hai, số hiệu chuỗi được tạo ra cho sóng mang thành phần thứ nhất khác với số hiệu chuỗi được tạo ra cho sóng mang thành phần thứ hai.

13. Phương pháp nhận được thực hiện bởi thiết bị nhận để nhận tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, phương pháp nhận này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu tham chiếu được tạo ra từ một hoặc nhiều chuỗi, mỗi chuỗi được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp; và

tính giá trị ước lượng kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu,
trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

14. Mạch tích hợp để điều khiển quá trình nhận được thực hiện bởi thiết bị nhận để nhận tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần, quá trình này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu tham chiếu được tạo ra từ một hoặc nhiều chuỗi, mỗi chuỗi được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong mỗi sóng mang thành phần, tài nguyên tần số có trong một hoặc nhiều tài nguyên tần số liên tiếp; và

tính giá trị ước lượng kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu,

trong đó:

số lượng tài nguyên tần số liên tiếp lớn nhất được ấn định cho mỗi sóng mang thành phần là hai,

khi một sóng mang thành phần được tạo cấu hình, một chuỗi được tạo ra và chuỗi này được ánh xạ vào tài nguyên tần số trong một sóng mang thành phần, và

khi nhiều sóng mang thành phần được tạo cấu hình, nhiều chuỗi được tạo ra và các chuỗi được tạo ra này được ánh xạ vào nhiều tài nguyên tần số trong các sóng mang thành phần tương ứng.

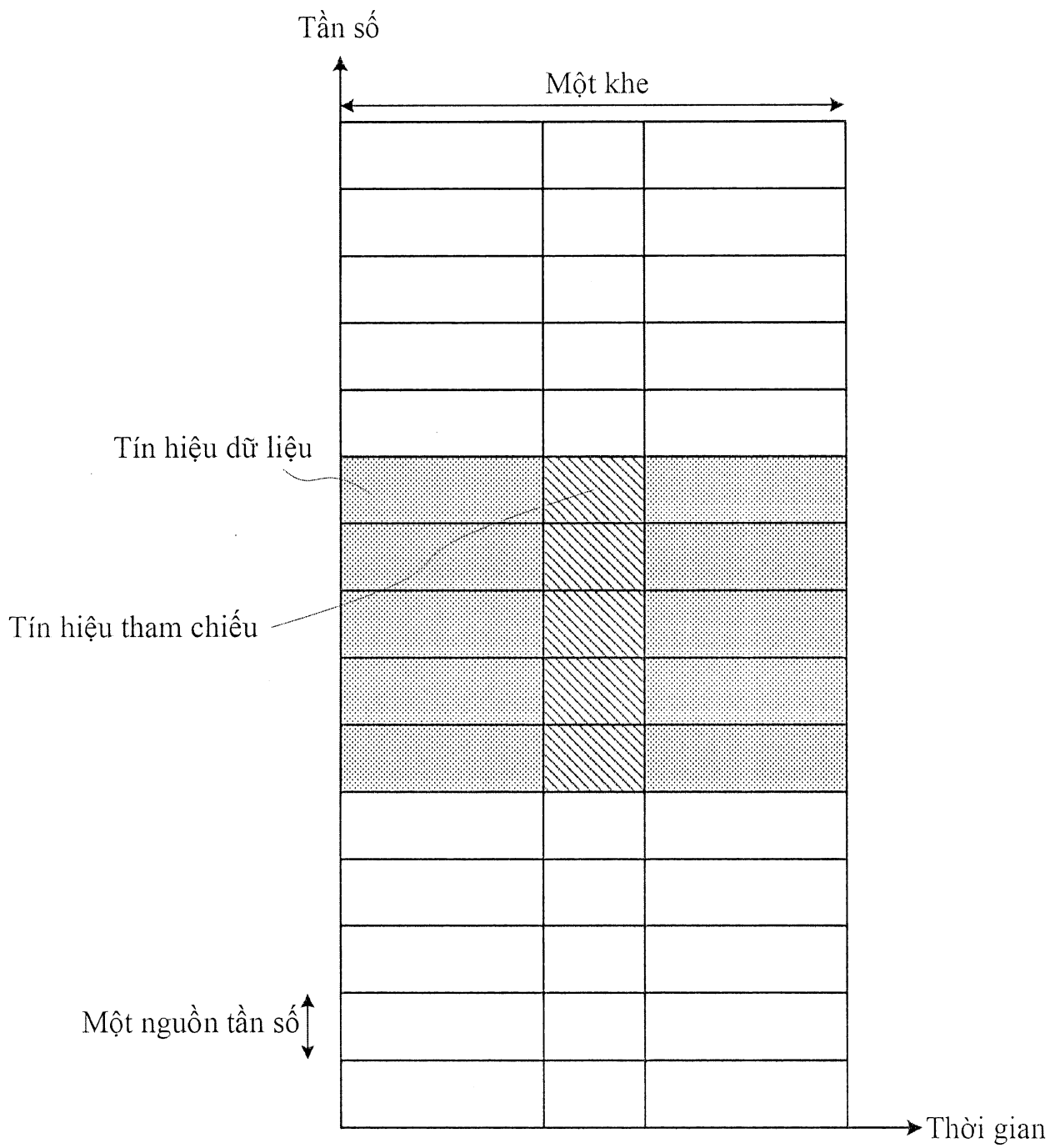


FIG.1

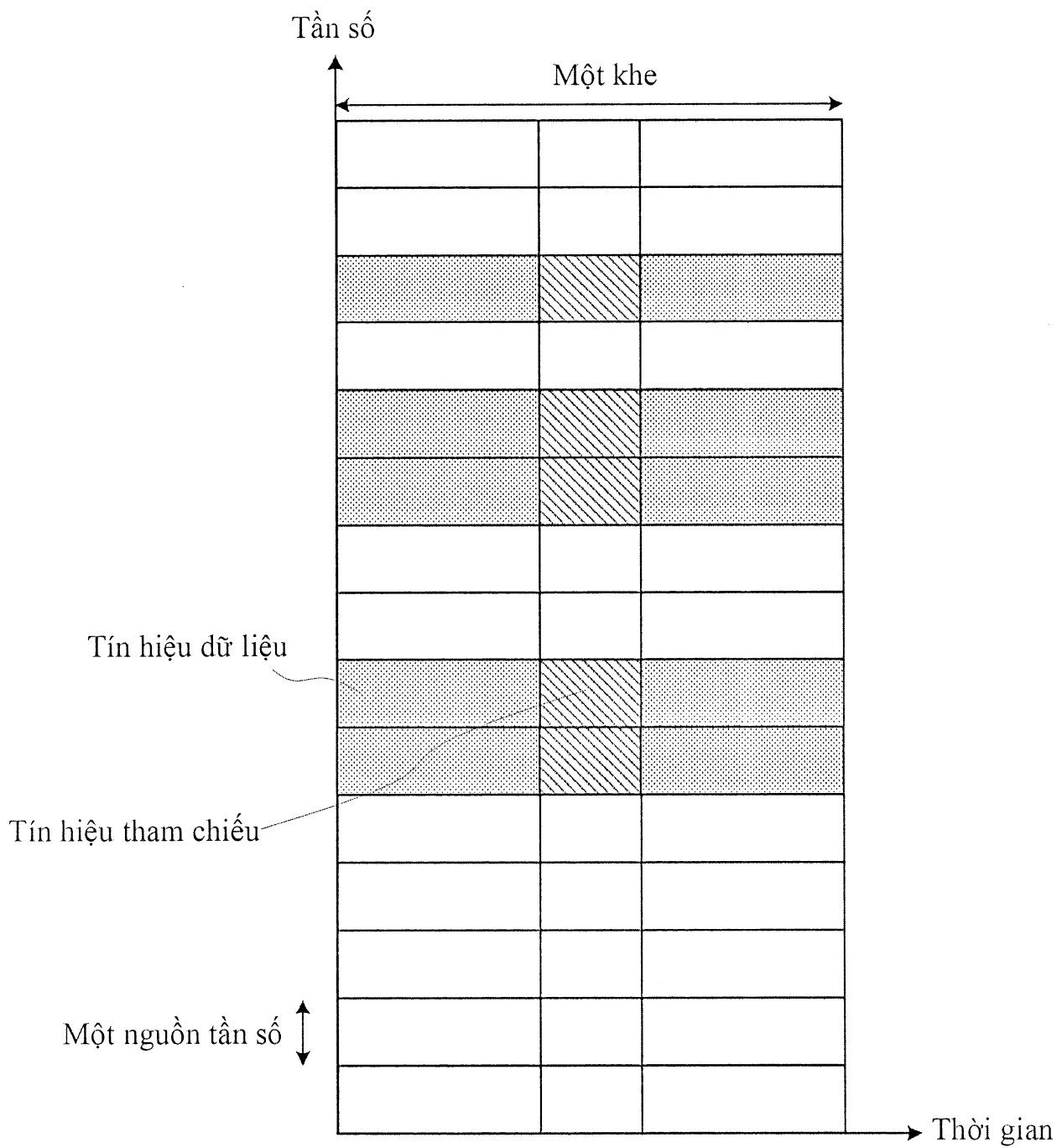


FIG.2

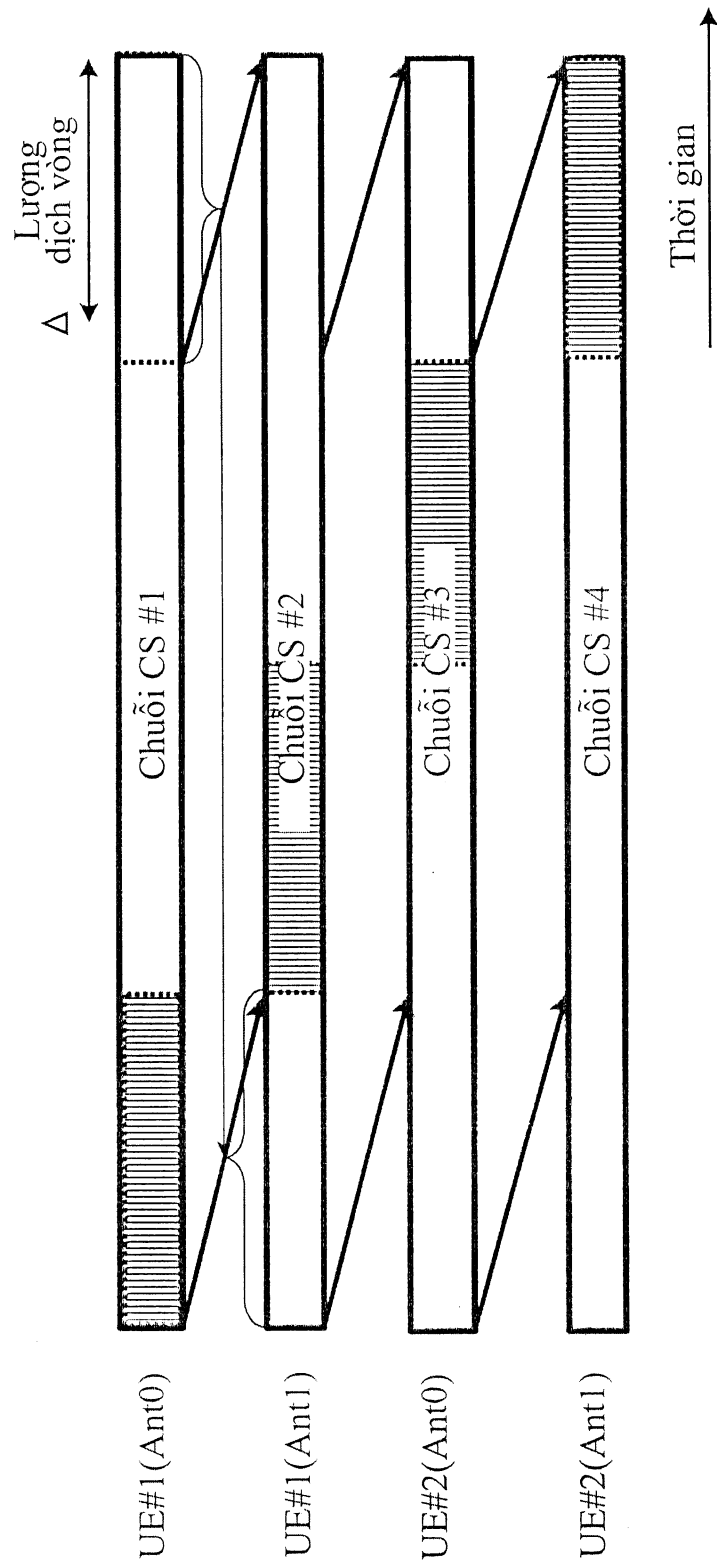


FIG.3

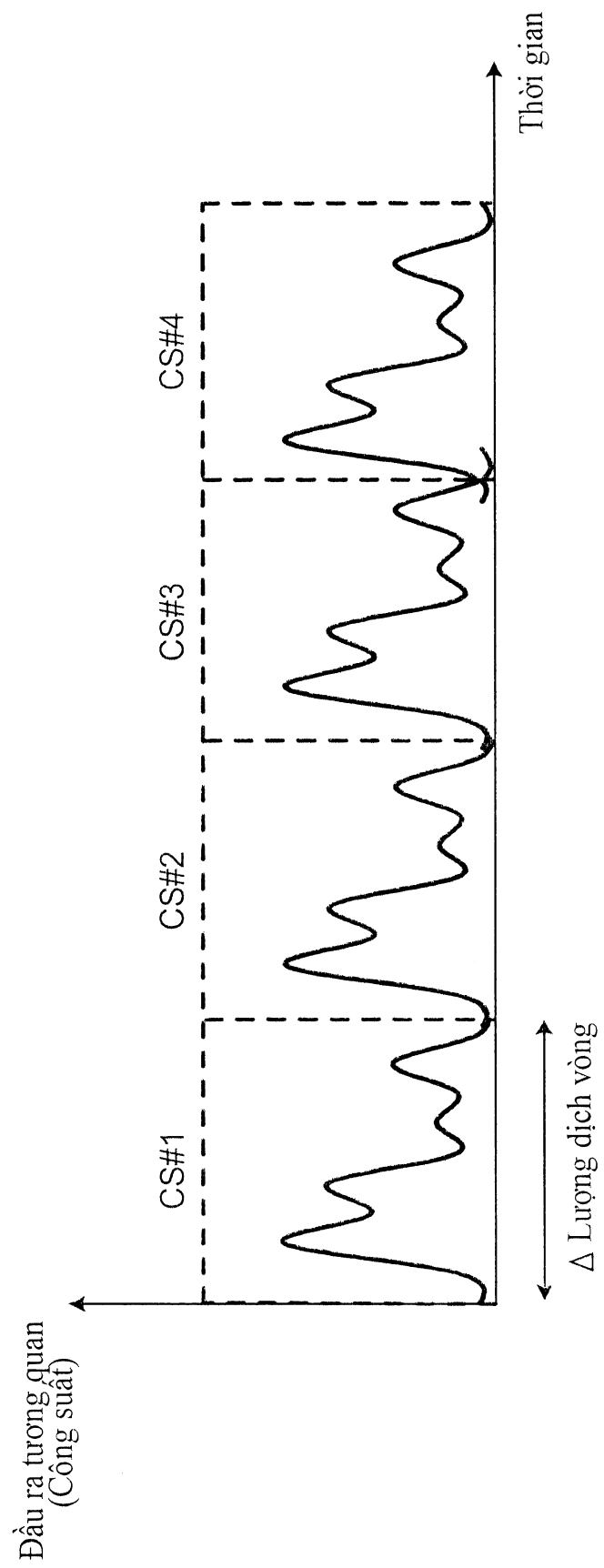


FIG.4

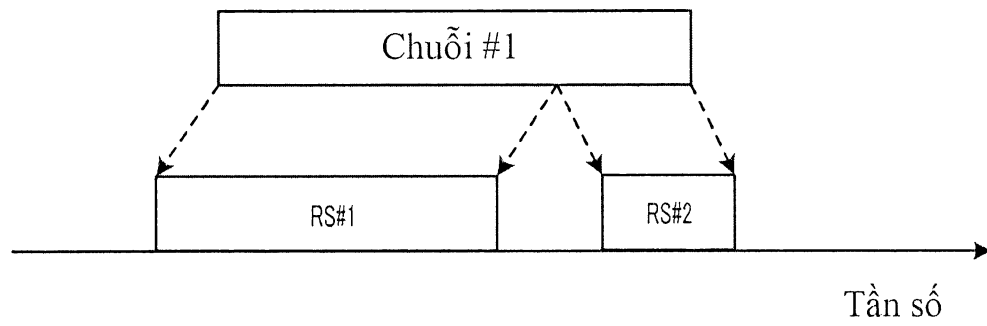


FIG.5

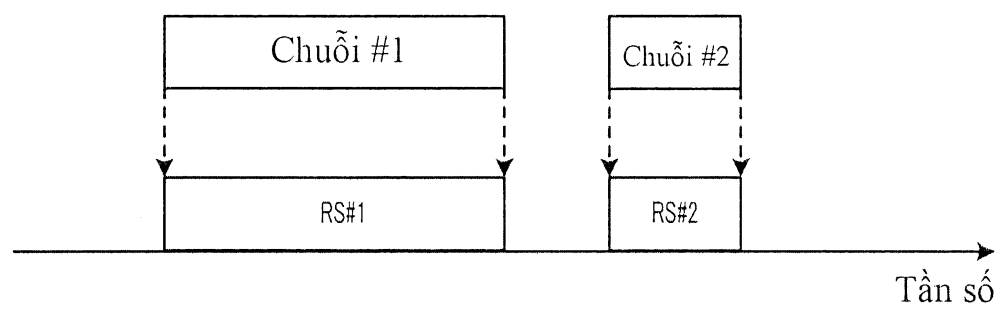


FIG.6

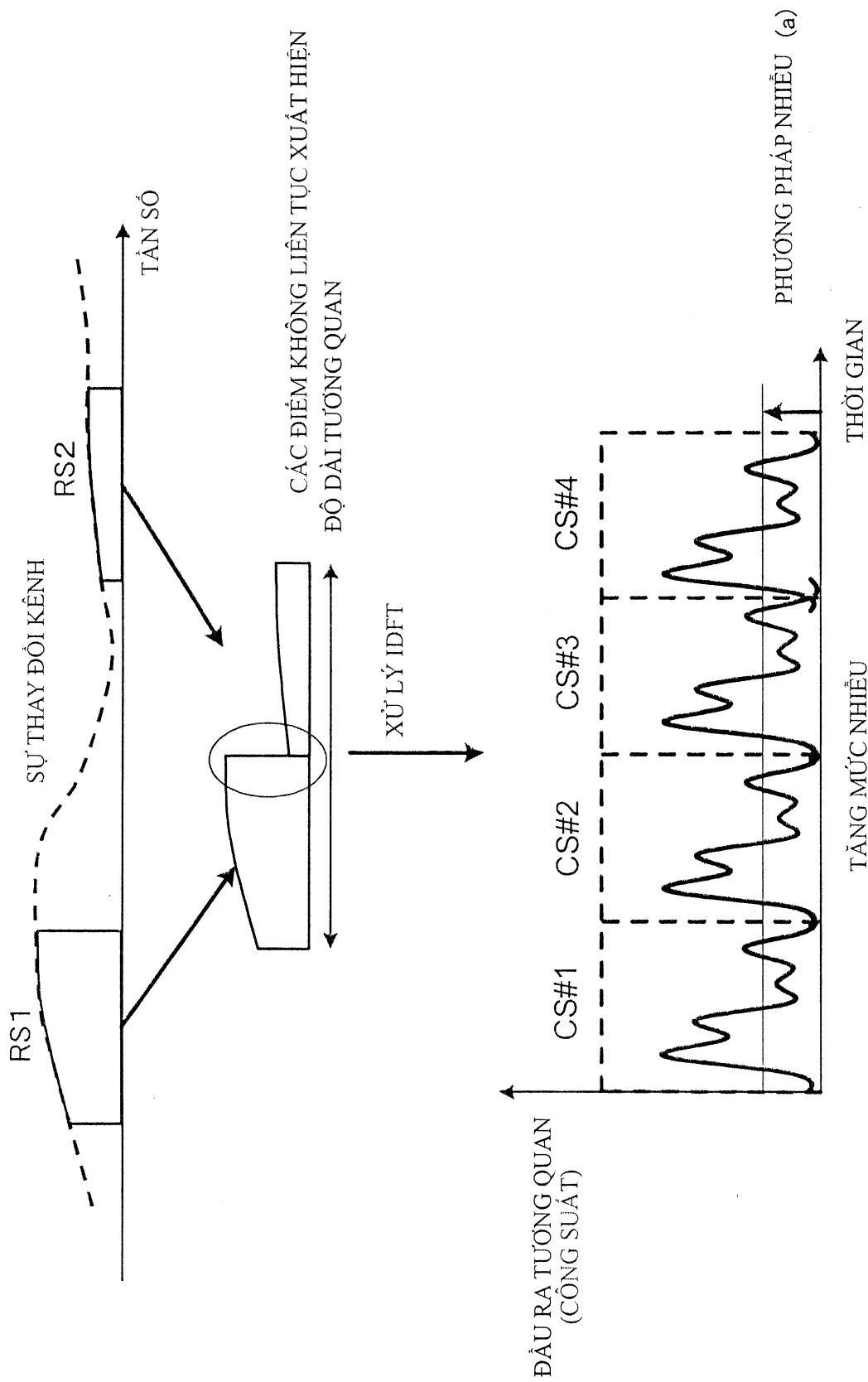


FIG.7

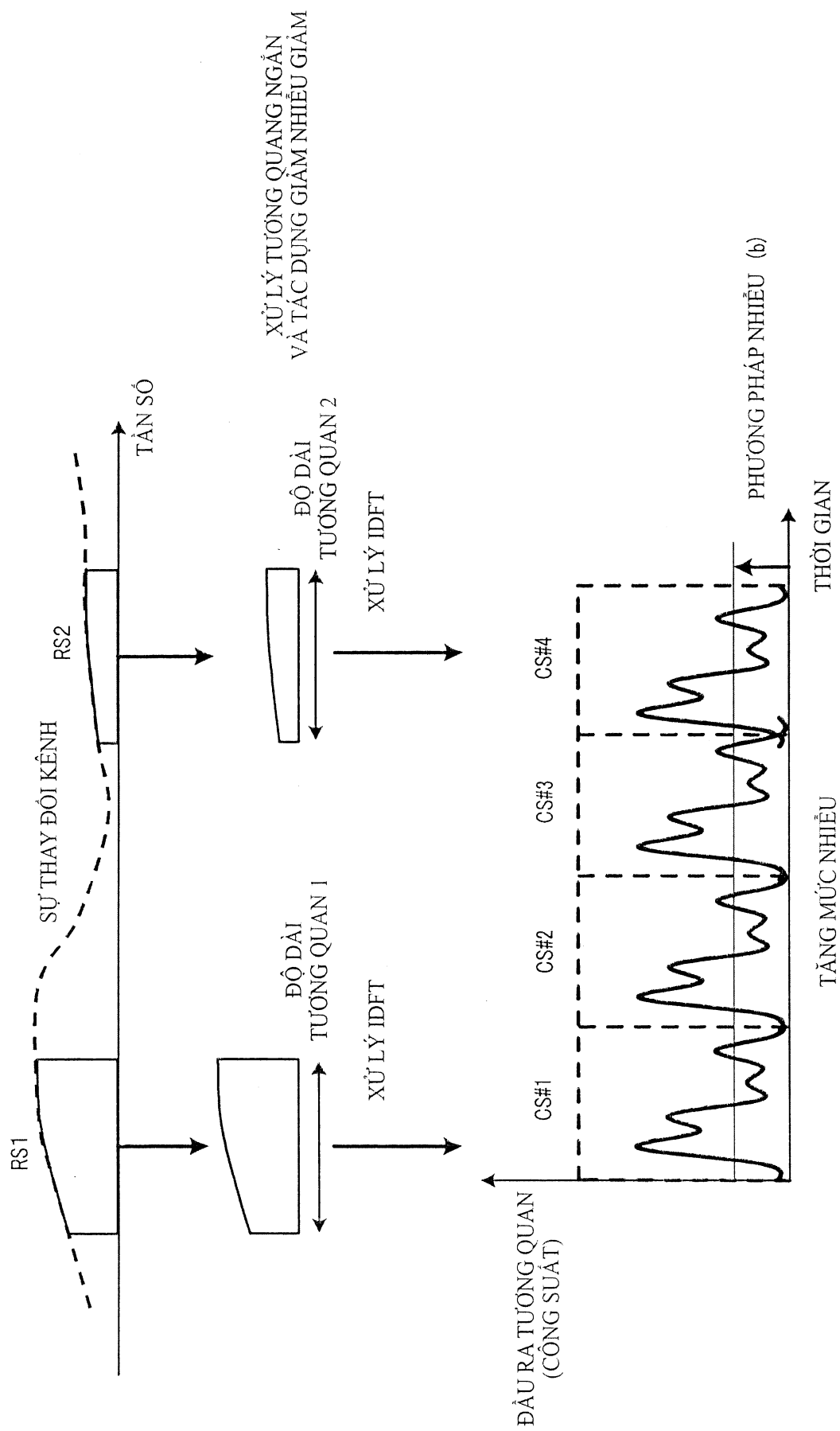


FIG.8

100

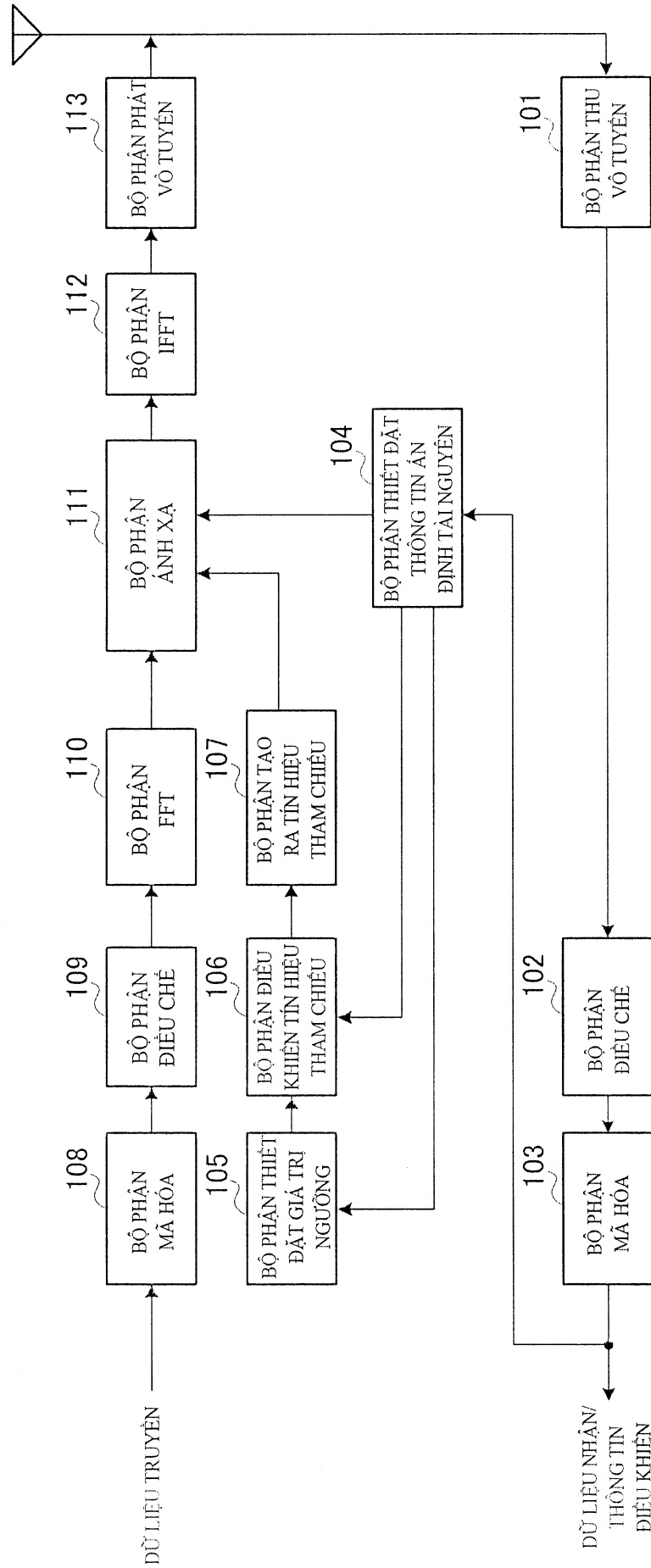


FIG.9

200

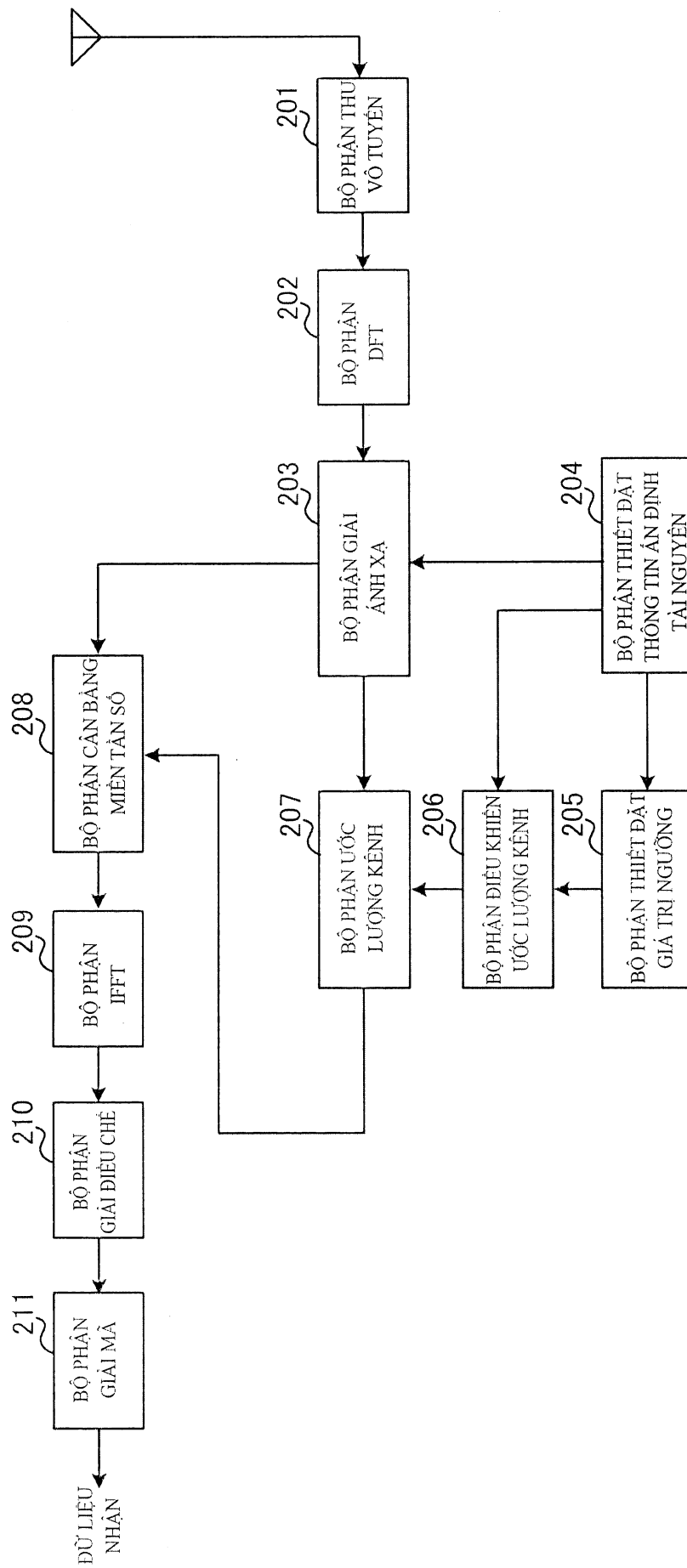
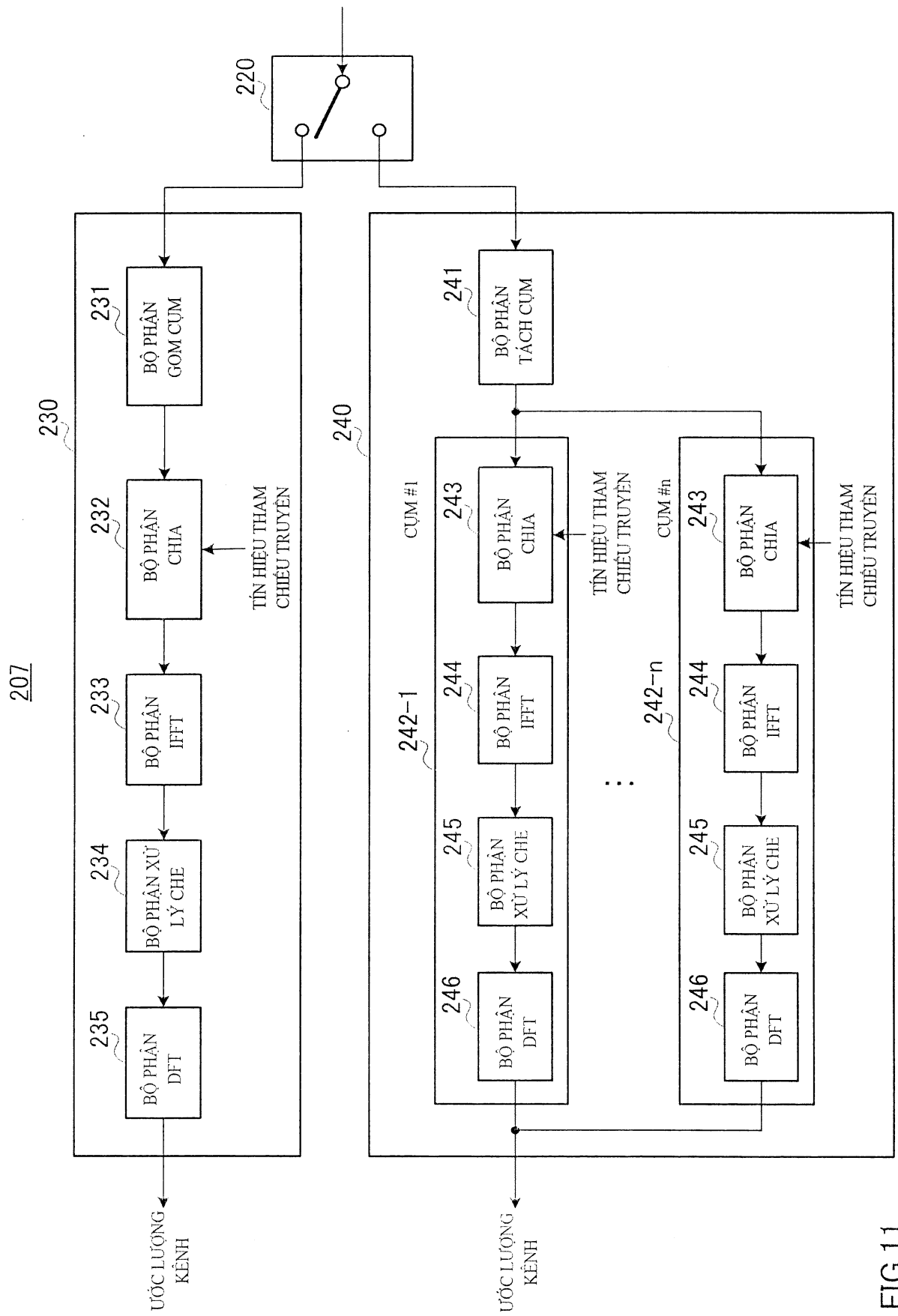


FIG.10



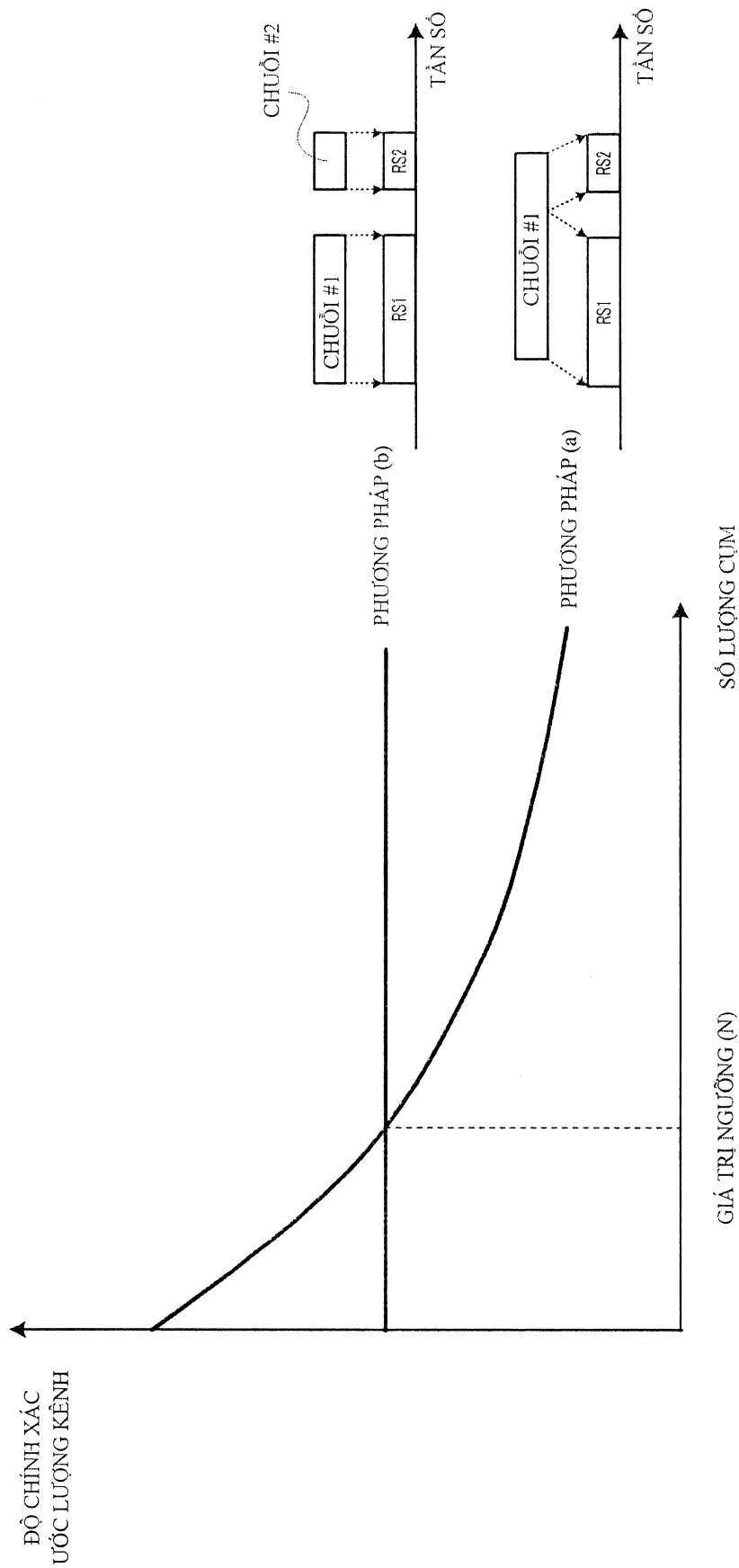


FIG.12

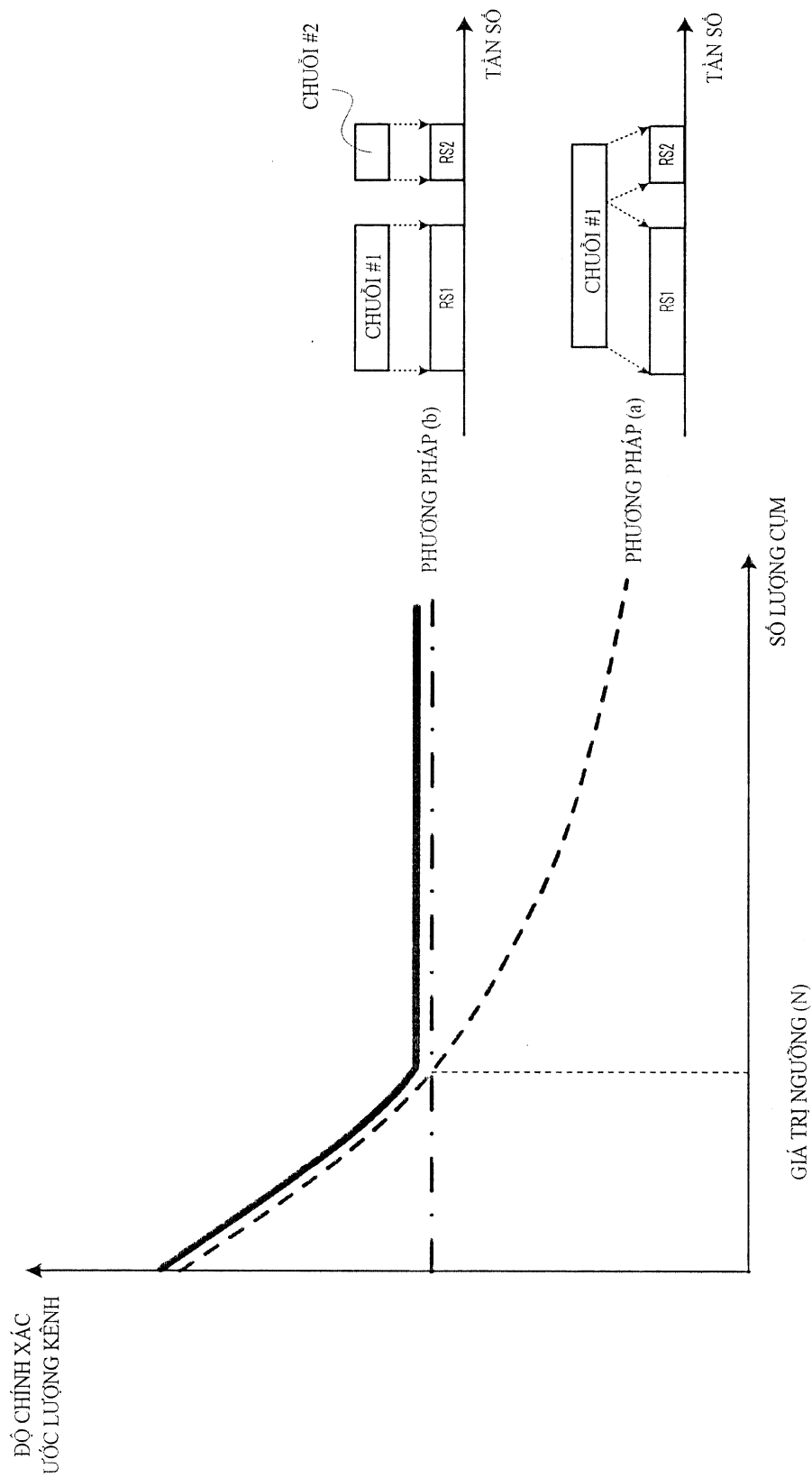


FIG.13

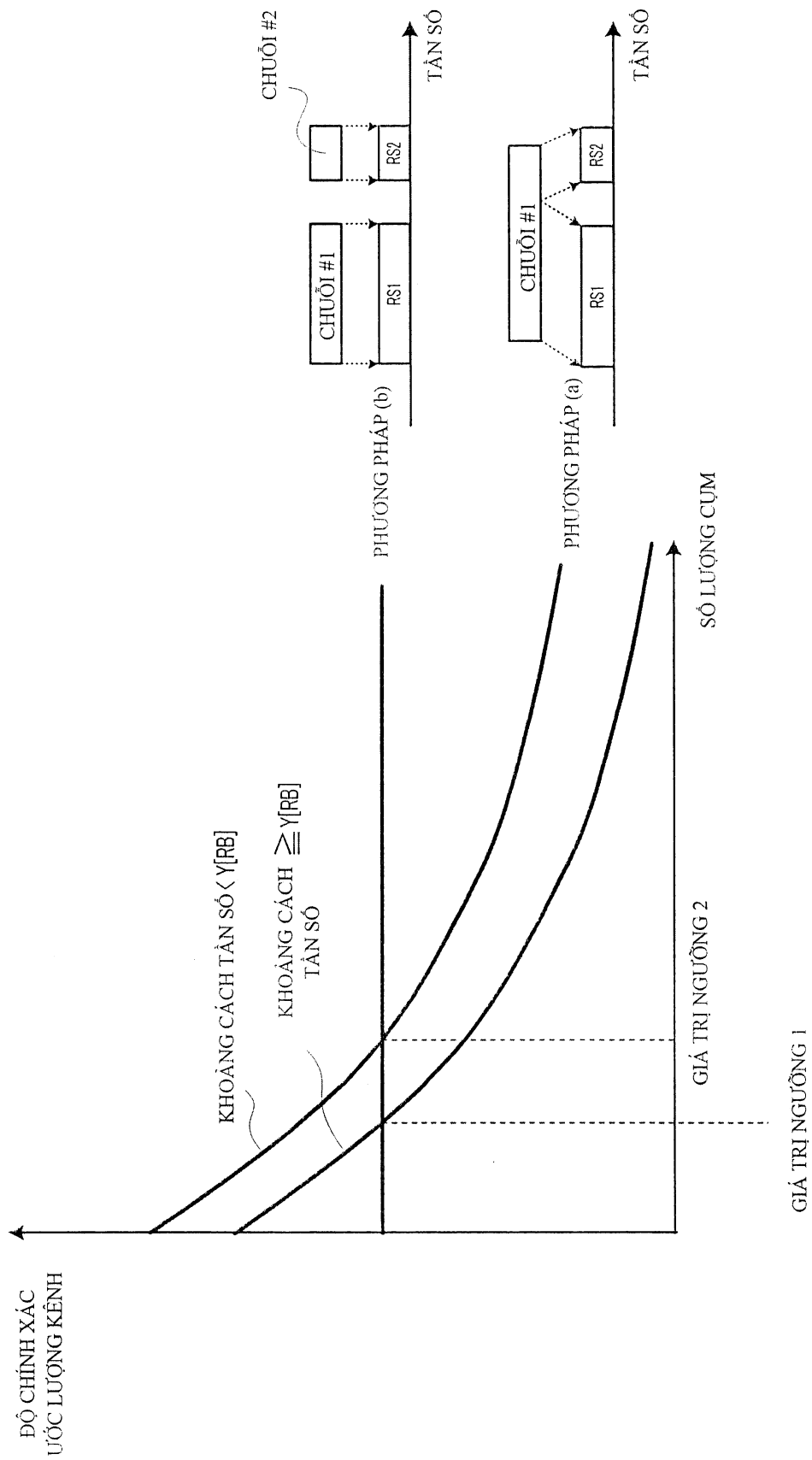


FIG.14

KHOẢNG CÁCH TẦN SỐ	SỐ LƯỢNG CỤM	PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN
KHOẢNG CÁCH $\geq Y$ TẦN SỐ	SỐ LƯỢNG CỤM $> N1$	PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN (b)
	SỐ LƯỢNG CỤM $\leq N1$	PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN (a)
KHOẢNG CÁCH $< Y$ TẦN SỐ	SỐ LƯỢNG CỤM $> N2$	PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN (b)
	SỐ LƯỢNG CỤM $\leq N2$	PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN (a)

FIG.15

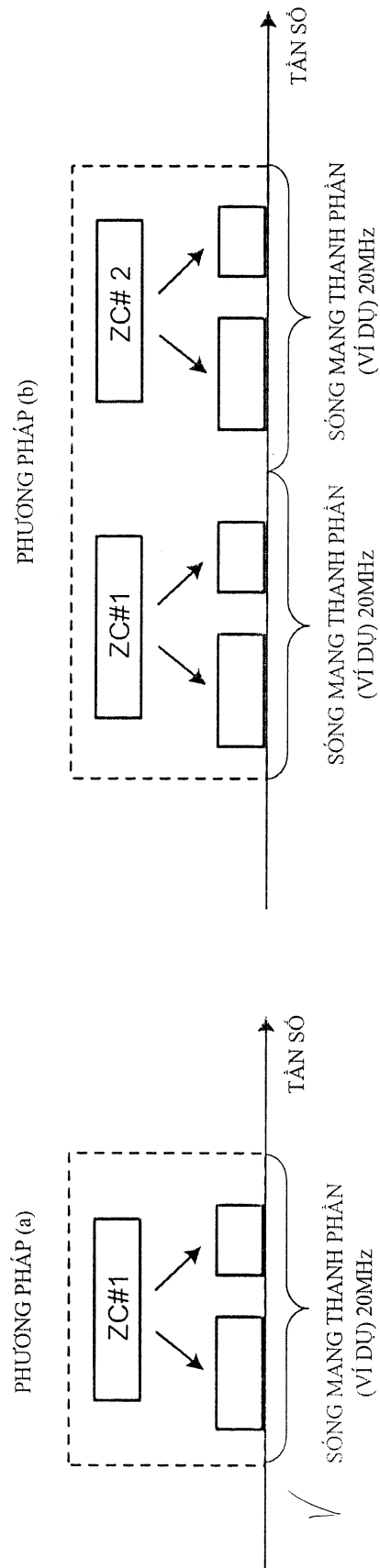


FIG.16

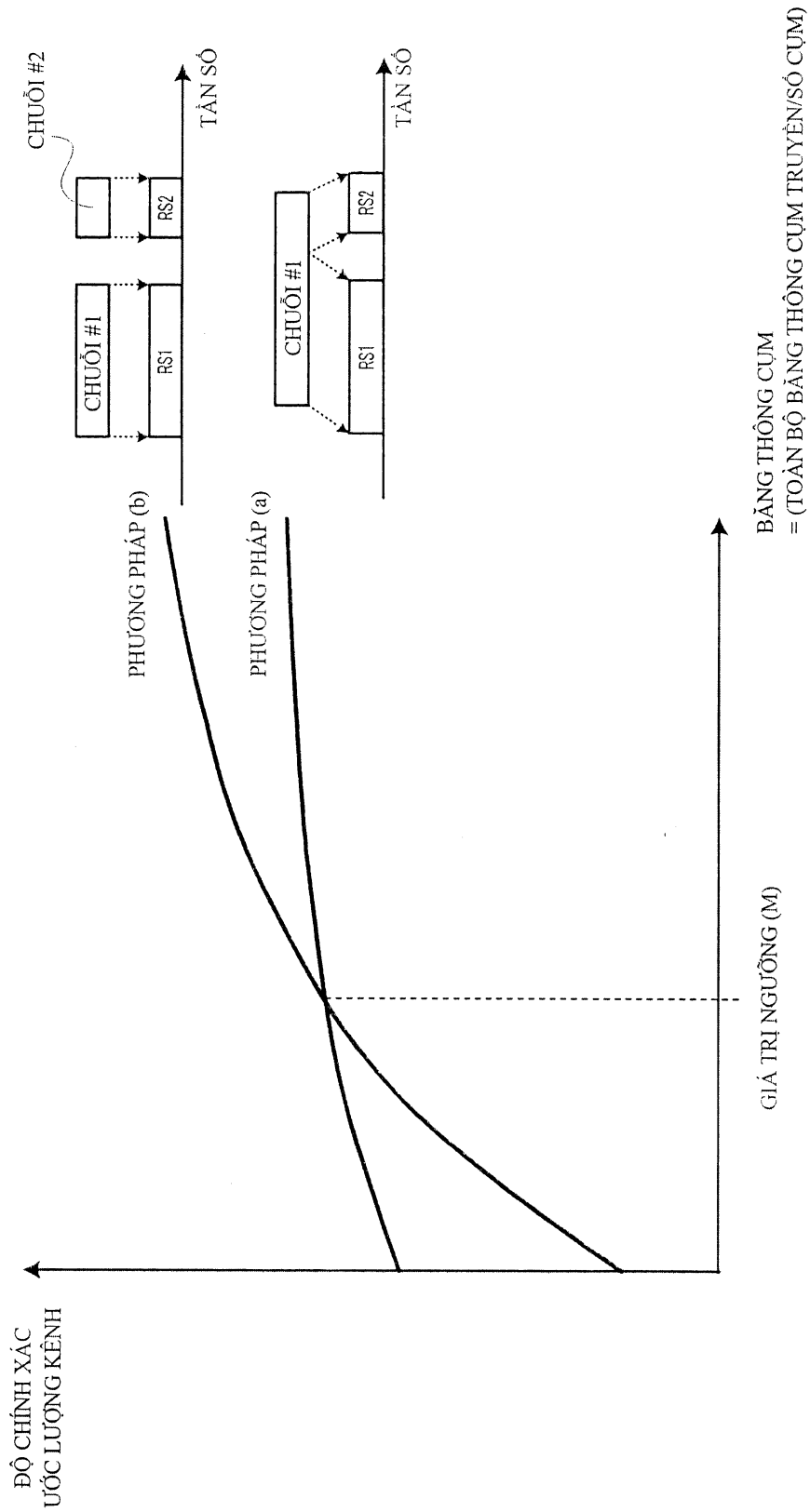


FIG.17

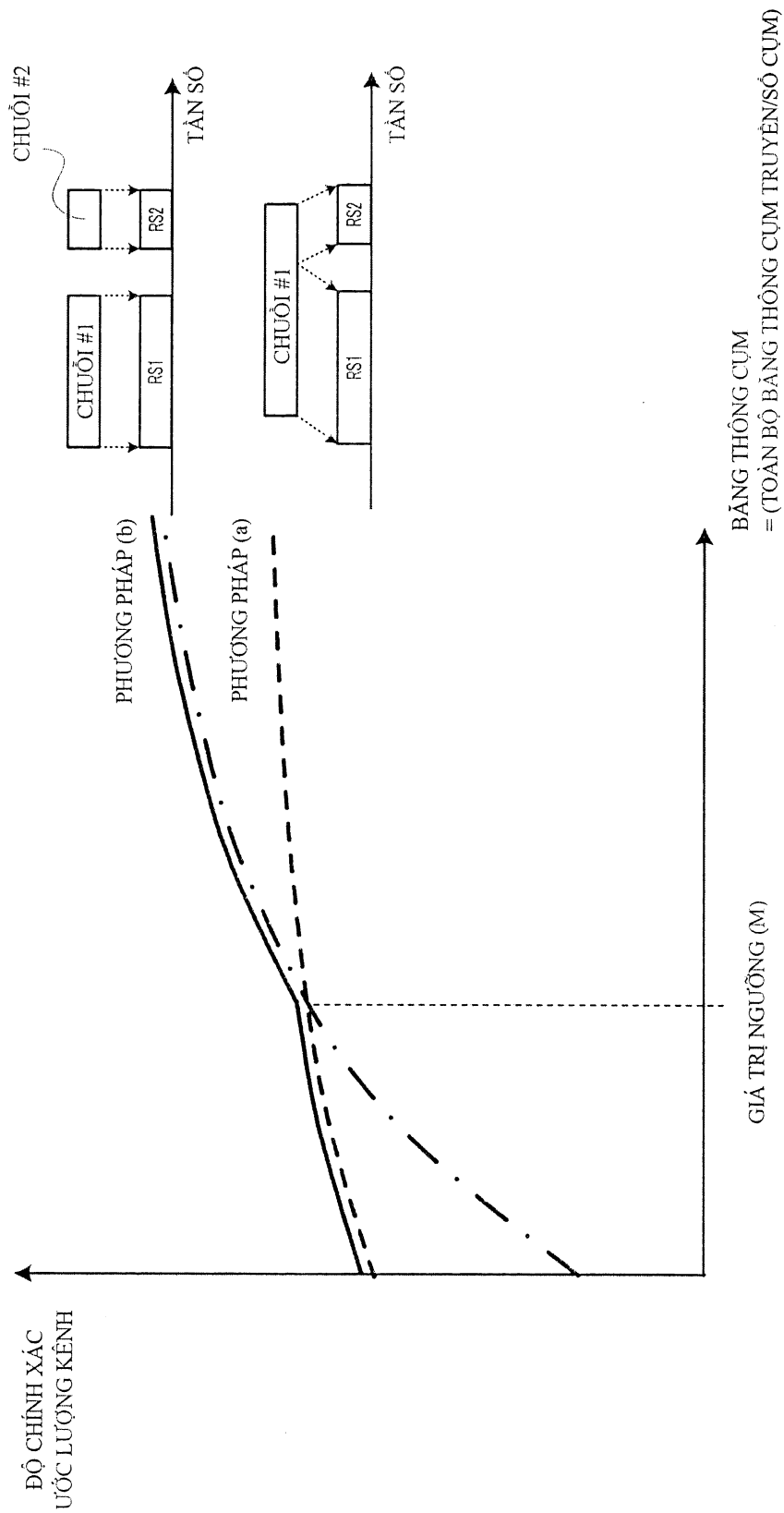


FIG.18

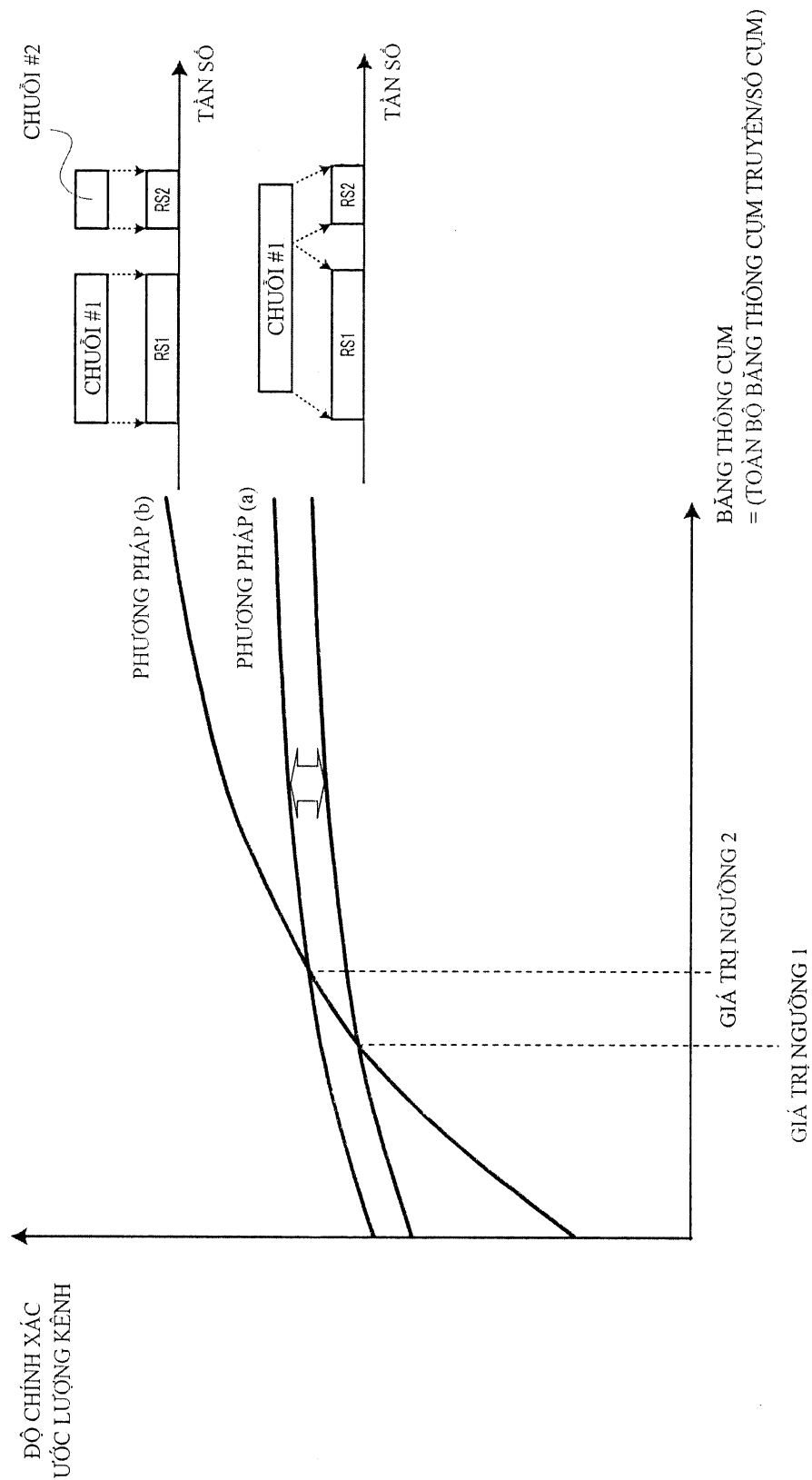


FIG.19