



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

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

(11)



1-0024133

(51)⁷ H04L 12/28

(13) B

(21) 1-2012-02385

(22) 10/08/2012

(30) 2011-177802 16/08/2011 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/02/2013 299A

(73) Hitachi, Ltd. (JP)

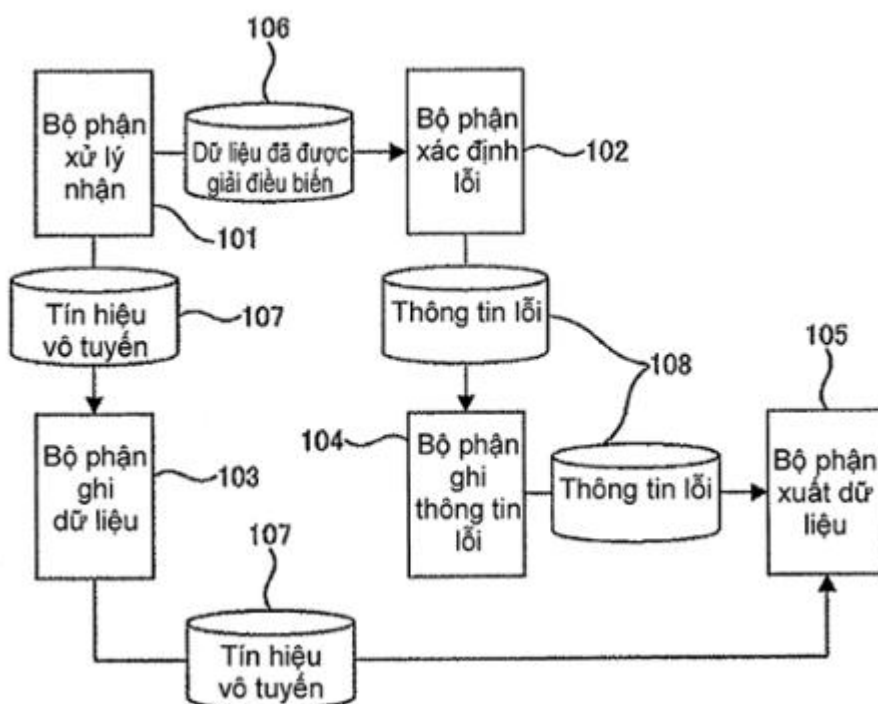
6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8280, Japan

(72) Ryota YAMASAKI (JP); Tsutomu YAMADA (JP).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÀU HỎA SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến cơ chế xuất ra thông tin để đánh giá liệu có phải lỗi truyền thông được sinh ra là có thể quy cho yếu tố bên ngoài chẳng hạn như tạp âm hoặc nhiễu hay không. Thiết bị truyền thông vô tuyến và hệ thống điều khiển tàu hỏa sử dụng thiết bị này, bao gồm bộ phận ghi dữ liệu để ghi tín hiệu vô tuyến, bộ phận xác định lỗi để xác định lỗi nhận của tín hiệu vô tuyến, bộ phận ghi thông tin lỗi để ghi thông tin lỗi bao gồm ít nhất là thời điểm truyền thông, và bộ phận xuất dữ liệu để xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi, trong đó khi bộ phận xác định lỗi xác định việc thu của tín hiệu vô tuyến là lỗi, bộ phận ghi dữ liệu ghi tín hiệu vô tuyến và bộ phận ghi thông tin lỗi ghi thông tin lỗi và bộ phận xuất dữ liệu xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông vô tuyến và hệ thống điều khiển tàu hỏa sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một ví dụ về giải pháp kỹ thuật liên quan trong lĩnh vực kỹ thuật này là đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2007-124215 (tài liệu Patent 1). Đơn này không nêu rõ liệu thiết bị truyền thông có phải là không dây hay không mà chỉ có phần mô tả rằng việc truyền thông trên mạng được giám sát, khung được giám sát được phân tích và xuất ra kết hợp với thông tin phiên. Hơn nữa, một ví dụ khác là WO2007/049547 (tài liệu Patent 2). Công bố đơn này có mục đích là xác định các tín hiệu nhiễu đến từ các trạm vô tuyến khác nhau ở thời điểm ngẫu nhiên. Để đạt được mục đích này, công bố đơn này mô tả phương pháp để lưu các giá trị đặc trưng của tín hiệu nhiễu có trong tín hiệu nhận, bao gồm bước tính toán giá trị đặc trưng để tính toán các giá trị đặc trưng của tín hiệu nhận, bước xác định tín hiệu nhận để xác định khả năng là tín hiệu mong muốn có thể có trong tín hiệu nhận và xác định, dựa trên việc đánh giá rằng không có khả năng là tín hiệu mong muốn có thể có trong tín hiệu nhận, rằng tín hiệu nhận là tín hiệu nhiễu, và bước lưu giá trị đặc trưng tín hiệu nhiễu để lưu, dựa trên việc đánh giá rằng không có khả năng là tín hiệu mong muốn có thể có trong tín hiệu nhận, các giá trị đặc trưng của tín hiệu nhận dưới dạng giá trị đặc trưng tín hiệu nhiễu.

Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2007-124215 mô tả cơ chế giám sát truyền thông trên mạng. Tuy nhiên, mặc dù đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2007-124215 bao gồm phần mô tả là việc truyền thông trên mạng được giám sát,

các khung giám sát được phân tích và xuất ra kết hợp với thông tin phiên, tài liệu này không mô tả về việc lấy mẫu số và ghi dữ liệu tín hiệu và không thể đạt được thông tin để xác định liệu có phải lỗi được sinh ra do yếu tố bên ngoài chẳng hạn như tạp âm hoặc nhiễu hay không.

WO2007/049547 mô tả cơ chế lưu các giá trị đặc trưng của tín hiệu nhiễu. Tuy nhiên, do WO2007/049547 chỉ lưu các giá trị đặc trưng của tín hiệu nhiễu và không ghi chính dữ liệu tín hiệu, và do đó không thể đạt được thông tin để đánh giá liệu có phải lỗi được sinh ra do yếu tố bên ngoài chẳng hạn như tạp âm hoặc nhiễu hay không.

Vì vậy, sáng chế đề xuất cơ chế xuất ra thông tin để đánh giá liệu có phải lỗi truyền thông được sinh ra là có thể quy cho yếu tố bên ngoài chẳng hạn như tạp âm hoặc nhiễu hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, ví dụ, cấu hình được mô tả trong phạm vi yêu cầu bảo hộ được áp dụng.

Sáng chế bao gồm các phương tiện để giải quyết vấn đề nêu trên và một ví dụ như vậy là thiết bị truyền thông vô tuyến bao gồm bộ phận ghi dữ liệu để ghi tín hiệu vô tuyến đã được nhận, bộ phận xác định lỗi để xác định lỗi nhận của tín hiệu vô tuyến, bộ phận ghi thông tin lỗi để ghi thông tin lỗi bao gồm thời điểm truyền thông, và bộ phận xuất dữ liệu để xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi, trong đó khi bộ phận xác định lỗi xác định việc thu tín hiệu vô tuyến là lỗi, bộ phận ghi dữ liệu ghi tín hiệu vô tuyến và bộ phận ghi thông tin lỗi ghi thông tin lỗi và bộ phận xuất dữ liệu xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi.

Khi lỗi truyền thông vô tuyến xuất hiện, sáng chế có thể thu được thông tin để đánh giá liệu có phải lỗi này là có thể quy cho yếu tố bên ngoài chẳng hạn như tạp âm hoặc nhiễu hay không.

Các vấn đề, cấu hình và các hiệu quả ngoài phần đã được mô tả trên đây sẽ được mô tả chi tiết trong các phần mô tả các phương án sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến;

Fig.2 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của thiết bị truyền thông vô tuyến;

Fig.3 là ví dụ về bảng để lưu giữ tín hiệu vô tuyến;

Fig.4 là ví dụ về bảng để lưu giữ thông tin lỗi;

Fig.5 là ví dụ về tín hiệu vô tuyến và việc hiển thị thông tin lỗi của bộ phận xuất dữ liệu;

Fig.6 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến;

Fig.7 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của thiết bị truyền thông vô tuyến;

Fig.8 là ví dụ về định dạng gói của tín hiệu vô tuyến;

Fig.9 là ví dụ về bảng nhật ký lỗi và thông tin lỗi;

Fig.10 là ví dụ về việc hiển thị tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi;

Fig.11 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của hệ thống điều khiển tàu hỏa;

Fig.12 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của hệ thống điều khiển tàu hỏa; và

Fig.13 là ví dụ về việc hiển thị tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án 1

Phương án 1 sẽ mô tả một ví dụ về thiết bị truyền thông vô tuyến, thiết bị này xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi.

Fig.1 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến theo phương án 1. Thiết bị truyền thông vô tuyến được cấu thành từ bộ phận xử lý nhận 101, bộ phận xác định lỗi 102, bộ phận ghi dữ liệu 103, bộ phận ghi thông tin lỗi 104 và bộ phận xuất dữ liệu 105. Bộ phận xử lý nhận 101 lấy mẫu số sóng vô tuyến đã nhận và xuất ra sóng vô tuyến đã lấy mẫu số dưới dạng tín hiệu vô tuyến 107 đến bộ phận ghi dữ liệu 103. Bộ phận xử lý nhận 101 cũng thực hiện việc xử lý giải điều biến trên sóng vô tuyến đã nhận và xuất ra sóng vô tuyến đã xử lý như là dữ liệu đã điều biến 106 đến bộ phận xác định lỗi 102. Bộ phận xác định lỗi 102 nhận dữ liệu đã điều biến 106 như là đầu vào và thực hiện việc xử lý xác định lỗi trên dữ liệu đã điều biến 106. Hơn nữa, bộ phận xác định lỗi 102 xuất ra kết quả xử lý xác định lỗi như là thông tin lỗi 108 đến bộ phận ghi thông tin lỗi 104. Bộ phận ghi dữ liệu 103 nhận tín hiệu vô tuyến 107 như là đầu vào và ghi tín hiệu vô tuyến 107 trong phương tiện ghi chẳng hạn như bộ nhớ. Bộ phận ghi thông tin lỗi 104 nhận thông tin lỗi 108 như là đầu vào và ghi thông tin lỗi 108 trong phương tiện ghi chẳng hạn như bộ nhớ. Bộ phận xuất dữ liệu 105 nhận tín hiệu vô tuyến 107 và thông tin lỗi 108 như là đầu vào và hiển thị tín hiệu vô tuyến 107 và thông tin lỗi 108 trên thiết bị hiển thị hoặc tương tự.

Fig.2 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của thiết bị truyền thông vô tuyến. Sau khi nguồn được bật, thiết bị truyền thông vô tuyến bắt đầu chờ để nhận tín hiệu vô tuyến (201). Bộ phận xử lý nhận 101 phát hiện tín hiệu vô tuyến 107 bằng cách phát hiện lượng tăng hoặc tương tự trong công suất nhận (202). Khi bộ phận xử lý nhận 101 không thể phát hiện tín hiệu vô tuyến 107, nó tiếp tục chờ nhận (201). Khi bộ phận xử lý nhận 101 phát hiện tín hiệu vô tuyến 107, bộ phận ghi dữ liệu 103 bắt đầu ghi tín hiệu vô tuyến 107 (203). Bộ phận xử lý nhận 101 thực hiện việc xử lý giải điều biến và việc xử lý giải mã trên tín hiệu vô tuyến 107 (204). Sau khi bước xử lý nhận kết thúc, bộ phận xác định lỗi 102 thực hiện việc xử lý xác định lỗi (205). Khi kết quả xác định lỗi là bình

thường, bộ phận ghi dữ liệu 103 loại bỏ tín hiệu vô tuyến 107 đã ghi (206). Khi kết quả xác định lỗi là không bình thường, bộ phận xác định lỗi 102 xác định rằng đây là lỗi nhận (207). Bộ phận ghi thông tin lỗi 104 sau đó lưu thông tin lỗi 108 được xuất ra từ bộ phận xác định lỗi 102 (208). Bộ phận ghi dữ liệu 103 lưu tín hiệu vô tuyến 107 (209). Bộ phận xuất dữ liệu 105 nhận tín hiệu vô tuyến 107 từ bộ phận ghi dữ liệu 103, nhận thông tin lỗi 108 từ bộ phận ghi thông tin lỗi 104, kết hợp tín hiệu vô tuyến 107 với thông tin lỗi 108 và xuất ra tín hiệu đến thiết bị hiển thị, giao diện bên ngoài hoặc tương tự (210).

Fig.3 thể hiện ví dụ về bảng để lưu giữ tín hiệu vô tuyến 107. Bảng lưu giữ dữ liệu tín hiệu vô tuyến 301 lưu giữ dữ liệu thu được bằng cách lấy mẫu số tín hiệu vô tuyến. Trục thẳng đứng thể hiện thang chia tần số và trục nằm ngang thể hiện thang chia thời gian, và các giá trị được lưu giữ là các giá trị công suất. Bảng lưu giữ dữ liệu tín hiệu vô tuyến 301 thể hiện một ví dụ về trường hợp trong đó dải thông tần số tùy ý được rời rạc hóa thành m bậc. Bảng này cũng thể hiện một ví dụ về trường hợp trong đó độ rộng thời gian bất kỳ được rời rạc hóa thành n bậc. Các giá trị số đã được lượng tử hóa được lưu giữ như là các giá trị công suất. Bảng này cho phép tín hiệu vô tuyến 107 mà được lấy mẫu số trên trục tần số và trục thời gian được ghi.

Fig.4 là ví dụ về bảng để lưu giữ thông tin lỗi 108. Bảng lưu giữ thông tin lỗi 401 lưu giữ ít nhất là n thời điểm truyền thông và n đoạn thông tin lỗi. Đối với các thời điểm truyền thông, các thời điểm mà tại đó bộ phận xử lý nhận 101 thực hiện việc xử lý nhận được lưu giữ làm ví dụ. Đối với thông tin lỗi 108, số lượng bit lỗi của dữ liệu đã điều biến 106 được lưu giữ làm ví dụ.

Fig.5 là ví dụ về tín hiệu vô tuyến 107 và việc hiển thị thông tin lỗi 108 của bộ phận xuất dữ liệu 105. Màn hiển thị dữ liệu tín hiệu vô tuyến 501 là ví dụ hiển thị của tín hiệu vô tuyến 107. Trục thẳng đứng thể hiện thang chia tần số và trục nằm ngang thể hiện thang chia thời gian, và độ lớn của công suất nhận được

biểu thị bằng cường độ của màu hiển thị. Trong màn hiển thị dữ liệu tín hiệu vô tuyến 501, tín hiệu với dải thông tần số hẹp thể hiện tín hiệu vô tuyến mong muốn và tín hiệu với dải thông tần số rộng thể hiện tín hiệu nhiễu không mong muốn. Nghĩa là, màn hiển thị dữ liệu tín hiệu vô tuyến 501 thể hiện tình huống trong đó tín hiệu nhiễu xung đột với tín hiệu vô tuyến mong muốn. Màn hiển thị thông tin lỗi 502 là ví dụ hiển thị của thông tin lỗi 108. Màn hiển thị thông tin lỗi 502 thể hiện thông tin lỗi 108 liên quan đến tín hiệu vô tuyến 107 được nhận tại thời điểm truyền thông được thể hiện trong đó.

Với cấu hình được mô tả trên đây, có thể thu được tín hiệu vô tuyến và xuất ra thông tin lỗi ở thời điểm lỗi nhận. Hơn nữa, có thể thu được thông tin lỗi kết hợp với tín hiệu vô tuyến mà gây ra lỗi nhận. Theo cách này, dữ liệu có thể được thu nhận để đánh giá liệu có phải lỗi nhận là có thể quy cho tín hiệu nhiễu hay không.

Phương án 2

Phương án 2 sẽ mô tả một ví dụ về thiết bị truyền thông vô tuyến không chỉ có khả năng xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi mà còn kết hợp tín hiệu vô tuyến với thông tin lỗi, và xuất ra số lượng thời điểm mà tín hiệu nhiễu được nhận.

Fig.6 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến theo phương án 2. Thiết bị truyền thông vô tuyến được cấu thành từ ăngten 601, bộ RF 602, ADC 603, bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604, bộ phận xử lý giải điều biến 605, bộ phận xử lý giải mã 606, bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607, bộ phận kiểm tra CRC 608 (bộ phận này tương ứng với bộ phận xác định lỗi 102 trong phương án 1), bộ phận phát hiện gói 609, bộ phận ghi dữ liệu 610, bộ phận ghi thời điểm 611, bộ đếm nhiễu 612, bộ phận ghi thông tin lỗi 613, bộ phận tạo nhật ký lỗi 614, và giao diện bên ngoài 615. Ở đây, trong thiết bị truyền thông vô tuyến, ăngten 601, bộ RF 602, ADC 603, bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604, bộ phận xử

lý giải điều biến 605, bộ phận xử lý giải mã 606 và bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 tương ứng với bộ phận xử lý nhận 101 theo phương án 1 và bộ phận kiểm tra CRC 608 tương ứng với bộ phận xác định lỗi 102 theo phương án 1.

Ăngten 601 khuếch đại công suất của tín hiệu vô tuyến đến và gửi tín hiệu khuếch đại tới bộ RF 602. Bộ RF 602 biến đổi giảm tín hiệu vô tuyến mà là tín hiệu điện trong dải tần số vô tuyến thành tín hiệu trong dải tần số thấp (tín hiệu dải tần số cơ sở). ADC 603 lấy mẫu số tín hiệu dải tần số cơ sở và xuất ra tín hiệu vô tuyến 107 mà đã được biến đổi thành dữ liệu số. Bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604 hiệu chỉnh tần số và pha của tín hiệu vô tuyến 107. Bộ phận xử lý giải điều biến 605 thực hiện việc xử lý giải điều biến trên tín hiệu vô tuyến 107 đã được hiệu chỉnh và xuất dữ liệu đã điều biến 106 đã được mã hóa. Bộ phận xử lý giải mã 606 thực hiện việc xử lý giải mã trên dữ liệu đã điều biến 106 đã được mã hóa và xuất ra dữ liệu đã điều biến 106 được tạo thành từ chuỗi bit tương ứng với thông tin gốc. Bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 thực hiện việc xử lý hiệu chỉnh lỗi trên dữ liệu đã điều biến 106 được tạo thành từ chuỗi bit và xuất ra dữ liệu đã điều biến 106 sau khi hiệu chỉnh lỗi. Bộ phận kiểm tra CRC 608 thực hiện việc xử lý hiệu chỉnh lỗi CRC trên dữ liệu đã điều biến 106 sau khi hiệu chỉnh lỗi, xuất ra kết quả phát hiện lỗi (thông tin lỗi) và cũng xuất ra dữ liệu đã điều biến 106. Bộ phận phát hiện gói 609 thực hiện việc xử lý xác định liệu tín hiệu vô tuyến 107 được hiệu chỉnh trong bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604 có phải là tín hiệu vô tuyến mong muốn hay không. Bộ phận ghi dữ liệu 610 ghi tín hiệu vô tuyến 107 vào phương tiện ghi chẳng hạn như bộ nhớ. Bộ phận ghi thời điểm 611 ghi thời điểm nhận tín hiệu vô tuyến 107. Bộ đếm nhiễu 612 ghi số lần bộ phận phát hiện gói 609 không phát hiện được tín hiệu vô tuyến mong muốn 107. Bộ phận ghi thông tin lỗi 613 ghi các kết quả xử lý tương ứng của bộ phận xử lý giải mã 606, bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 và bộ phận kiểm tra CRC 608. Bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 nhận các loại thông tin khác nhau chẳng hạn như tín hiệu vô

tuyến 107 được ghi trong bộ phận ghi dữ liệu 610, thời điểm nhận được ghi trong bộ phận ghi thời điểm 611, số lần bộ phận phát hiện gói 609 không phát hiện được tín hiệu vô tuyến mong muốn 107 mà được ghi trong bộ đếm nhiễu 612, các kết quả xử lý tương ứng nêu trên được ghi trong bộ phận ghi thông tin lỗi 613, và tạo ra nhật ký lỗi được kết hợp với mỗi đoạn thông tin. Giao diện bên ngoài 615 nhận kết quả phát hiện lỗi của bộ phận kiểm tra CRC 608 và dữ liệu đã điều biến 106, và nhật ký lỗi được tạo ra bởi bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 và xuất chúng đến thiết bị bên ngoài bao gồm bộ phận xuất dữ liệu chẳng hạn như thiết bị phân tích/hiển thị dữ liệu 1003.

Fig.7 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của thiết bị truyền thông vô tuyến trong phương án 2. Sau khi nguồn được bật, thiết bị truyền thông vô tuyến bắt đầu chờ để nhận tín hiệu vô tuyến (701). Bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604 phát hiện tín hiệu vô tuyến 107 bằng cách phát hiện lượng tăng công suất nhận hoặc tương tự (702). Khi bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604 không thể phát hiện tín hiệu vô tuyến 107, nó tiếp tục chờ nhận (701). Khi bộ phận xử lý đồng bộ hóa 604 phát hiện tín hiệu vô tuyến 107, bộ phận ghi dữ liệu 610 bắt đầu ghi tín hiệu vô tuyến 107 (703). Hơn nữa, bộ phận ghi thời điểm 611 lưu giá trị của thời điểm nhận (704). Bộ phận phát hiện gói 609 phát hiện tín hiệu mẫu đã biết được gọi là "phần mở đầu" từ tín hiệu vô tuyến 107 (705). Khi bộ phận phát hiện gói 609 không thể phát hiện phần mở đầu, tín hiệu này được xác định là tín hiệu nhiễu (711). Khi tín hiệu vô tuyến 107 được xác định là tín hiệu nhiễu, bộ đếm nhiễu 612 tăng số đếm nhiễu lên +1 (712). Hơn nữa, bộ phận ghi dữ liệu 610 lưu tín hiệu vô tuyến đã được nhận 107 làm tín hiệu nhiễu trong phương tiện ghi chẳng hạn như bộ nhớ (713). Hơn nữa, bộ phận ghi thời điểm 611 lưu thời điểm nhận đã được ghi làm thời điểm nhận của tín hiệu nhiễu trong phương tiện ghi chẳng hạn như bộ nhớ. Sau đó, quy trình quay trở lại trạng thái bắt đầu chờ nhận (701).

Khi bộ phận phát hiện gói 609 phát hiện thành công phần mở đầu, bộ phận xử lý giải điều biến 605 thực hiện bước xử lý giải điều biến (706). Sau khi bước xử lý giải điều biến kết thúc, bộ phận xử lý giải mã 606 thực hiện bước xử lý giải mã (707). Sau khi bước xử lý giải mã kết thúc, bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 thực hiện bước xử lý hiệu chỉnh lỗi (723). Sau khi bước hiệu chỉnh lỗi kết thúc, bộ phận kiểm tra CRC 608 thực hiện bước xử lý kiểm tra CRC (708). Khi kết quả kiểm tra CRC là bình thường, bộ phận ghi dữ liệu 610 loại bỏ tín hiệu vô tuyến 107 đã được ghi (709). Bộ phận kiểm tra CRC 608 xuất ra dữ liệu đã điều biến 106 bình thường đến giao diện bên ngoài 615. Sau đó, quy trình quay trở lại trạng thái chờ nhận (701) và một quy trình nhận được hoàn thành.

Khi kết quả kiểm tra CRC của bộ phận kiểm tra CRC 608 là không bình thường, bộ phận kiểm tra CRC 608 xác định rằng đây là lỗi nhận (715). Bộ phận ghi thông tin lỗi 613 lưu thông tin lỗi 108 lần lượt được xuất ra từ bộ phận xử lý giải mã 606, bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 và bộ phận kiểm tra CRC 608. Bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 kết hợp thông tin lỗi 108 với tín hiệu vô tuyến (716), kết hợp thêm thời điểm nhận với tín hiệu vô tuyến (717), và kết hợp thêm số đếm nhiễu với tín hiệu vô tuyến (718). Hơn nữa, bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 xác định liệu sai lệch giữa thời điểm nhận và thời điểm nhiễu có bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng định trước hay không (719). Khi kết quả xác định bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng, bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 xác định rằng tín hiệu nhiễu đã được ghi có liên quan đến lỗi kiểm tra CRC đã được xác định và kết hợp tín hiệu nhiễu và thời điểm nhiễu với tín hiệu vô tuyến (720). Hơn nữa, bộ phận tạo nhật ký lỗi 614 tạo ra dữ liệu được kết hợp tới nay như nhật ký (721) và xuất ra nhật ký đến giao diện bên ngoài 615.

Fig.8 thể hiện ví dụ về định dạng gói của tín hiệu vô tuyến. Định dạng gói được tạo thành từ thông tin phần đầu MAC 801, thông tin dữ liệu 802, mã Reed-Solomon 803 và mã CRC 804. Thông tin phần đầu MAC 801 lưu giữ thông tin

về địa chỉ đích và thông tin về chiều dài gói hoặc tương tự. Thông tin dữ liệu 802 lưu giữ các loại thông tin khác nhau được sử dụng trong ứng dụng. Một ví dụ như vậy là thông tin điều khiển tàu hỏa được sử dụng trong hệ thống điều khiển tàu hỏa. Mã Reed-Solomon 803 là chuỗi bit cần thiết cho bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 để thực hiện việc hiệu chỉnh lỗi Reed-Solomon. Mã Reed-Solomon 803 được tạo ra bằng cách thực hiện việc xử lý mã hóa Reed-Solomon. Việc xử lý này không phải luôn luôn là việc xử lý hiệu chỉnh lỗi Reed-Solomon, và việc hiệu chỉnh lỗi sử dụng mã khối cũng có thể được sử dụng. Mã CRC 804 là chuỗi bit cần thiết cho bộ phận kiểm tra CRC 608 để thực hiện việc kiểm tra CRC.

Fig.9 là ví dụ về bảng nhật ký lỗi và thông tin lỗi. Bảng nhật ký lỗi 901 có số hiệu, thời điểm truyền thông, thông tin lỗi, tín hiệu vô tuyến, số đếm nhiễu và tín hiệu nhiễu là thông tin. Số hiệu là số các đoạn dữ liệu nhật ký. Thời điểm truyền thông là thời điểm tại đó nhật ký truyền thông mục tiêu xuất hiện. Thông tin lỗi có thông tin được thể hiện bởi bảng thông tin lỗi 902. Tín hiệu vô tuyến là dữ liệu tạo ra từ việc lấy mẫu số sóng đã được nhận. Số đếm nhiễu là số lần việc phát hiện gói thất bại. Tín hiệu nhiễu trở thành dữ liệu tạo ra từ việc lấy mẫu số tín hiệu vô tuyến khi việc phát hiện gói thất bại. Bảng thông tin lỗi 902 có số hiệu, kết quả xử lý nhận, số lượng các bit hiệu chỉnh Viterbi, hội chứng Reed-Solomon, kết quả kiểm tra CRC và chuỗi bit đã được hiệu chỉnh, và là thông tin liên quan đến các nội dung lỗi truyền thông. Số hiệu là số các đoạn thông tin lỗi. Kết quả xử lý nhận biểu thị đến bước mà trong số các bước xử lý nhận từ 702 đến 708 việc xử lý đã đạt tới. Số lượng bit hiệu chỉnh Viterbi là số lượng bit được hiệu chỉnh khi bộ phận xử lý giải mã 606 thực hiện việc hiệu chỉnh lỗi Viterbi như là việc xử lý giải mã. Hội chứng Reed-Solomon là giá trị hội chứng được xuất ra khi bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607 thực hiện việc xử lý hiệu chỉnh lỗi Reed-Solomon. Kết quả kiểm tra CRC là kết quả của việc kiểm tra CRC được

thực hiện bởi bộ phận kiểm tra CRC 608. Chuỗi bit đã được hiệu chỉnh là thông tin về chuỗi bit đạt được từ việc xử lý của bộ phận hiệu chỉnh lỗi 607.

Fig.10 là ví dụ về việc hiển thị tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi. Đây là cấu hình trong đó thiết bị truyền thông vô tuyến 1001 và thiết bị phân tích/hiển thị dữ liệu 1003 được nối với nhau qua đường dữ liệu 1002. Tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi được xuất ra từ thiết bị truyền thông vô tuyến 1001 được truyền đến thiết bị phân tích/hiển thị dữ liệu 1003 qua đường dữ liệu 1002. Thiết bị phân tích/hiển thị dữ liệu 1003 hiển thị tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi đã được nhận.

Với cấu hình được mô tả trên đây, có thể thu được tín hiệu vô tuyến trong trường hợp lỗi nhận và xuất ra thông tin lỗi. Hơn nữa, có thể đạt được thông tin lỗi kết hợp với tín hiệu vô tuyến mà đã gây ra lỗi nhận. Hơn nữa, có thể thu được thông tin chi tiết về số đếm nhiễu, số lượng các bit lỗi được đếm bởi việc xử lý hiệu chỉnh lỗi Viterbi và việc xử lý hiệu chỉnh lỗi Reed-Solomon và có hay không có việc xử lý lỗi hoặc tương tự. Điều này khiến cho có thể thu nhận dữ liệu chi tiết hơn để đánh giá liệu có phải lỗi nhận là có thể quy cho tín hiệu nhiễu mà là yếu tố bên ngoài hay không.

Phương án 3

Phương án 3 sẽ mô tả một ví dụ về hệ thống điều khiển tàu hỏa để hiển thị tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi sử dụng thiết bị truyền thông vô tuyến được thể hiện trong phương án 2 và có thể thu nhận thông tin có liên quan đến lỗi truyền thông, lỗi này khiến cho hệ thống dừng.

Fig.11 là ví dụ về sơ đồ cấu hình của hệ thống điều khiển tàu hỏa. Hệ thống điều khiển tàu hỏa được cấu thành từ bộ phận logic 1101, mạng hữu tuyến 1102, cổng ra vào 1103, trạm chuyển tiếp 1104, AP (điểm truy nhập) 1105, tàu hỏa 1106, STA (trạm) 1107 và đường ray 1108. Bộ phận logic 1101 là thiết bị xử lý số được thực hiện nhờ sử dụng, ví dụ, máy tính hoặc nền điều khiển. Bộ

phần logic 1101 truyền thông tin điều khiển đến tàu hỏa 1106 và nhận thông tin vị trí từ tàu hỏa. Mạng hữu tuyến 1102 được thực hiện bằng cách sử dụng cáp truyền thông kim loại chẳng hạn như cáp truyền thông quang hoặc Ethernet (nhãn hiệu đã được đăng ký). Mạng hữu tuyến 1102 nối bộ phận logic 1101 và trạm chuyển tiếp 1104. Hơn nữa, mạng hữu tuyến 1102 cũng nối trạm chuyển tiếp 1104 và AP 1105. Cổng ra vào 1103 thực hiện việc xử lý nối các mạng hữu tuyến 1102. Thông tin điều khiển tàu hỏa được truyền từ bộ phận logic 1101 đến AP 1105 qua mạng hữu tuyến 1102 và trạm chuyển tiếp 1104. AP 1105 truyền thông tin điều khiển tàu hỏa như là tín hiệu vô tuyến. AP 1105 được thực hiện sử dụng thiết bị truyền thông vô tuyến được thể hiện trong phương án 1 hoặc phương án 2 ở phía mặt đất. Tàu hỏa 1106 thực hiện truyền thông không dây với AP 1105 trong khi chạy trên đường ray 1108. Tàu hỏa 1106 được lắp STA 1107. STA 1107 được thực hiện nhờ sử dụng thiết bị truyền thông vô tuyến được thể hiện trong phương án 1 hoặc phương án 2 ở phía tàu hỏa. Thông tin điều khiển tàu hỏa được truyền từ AP 1105 được nhận bởi STA 1107. STA 1107 điều khiển tàu hỏa 1106 dựa trên thông tin điều khiển tàu hỏa đã được nhận. STA 1107 truyền thông tin vị trí của tàu hỏa 1106 đến AP 1105. Thông tin vị trí được nhận bởi AP 1105 được nhận bởi bộ phận logic 1101 qua mạng hữu tuyến 1102 và trạm chuyển tiếp 1104. Bộ phận logic 1101 tạo ra và truyền thông tin điều khiển tàu hỏa tiếp theo dựa trên thông tin vị trí đã được nhận. Việc điều khiển tàu hỏa được thực hiện bằng cách lặp lại chu trình xử lý này.

Fig.12 là ví dụ về lưu đồ minh họa quy trình xử lý của hệ thống điều khiển tàu hỏa. Sau khi nguồn được bật, hệ thống điều khiển tàu hỏa bắt đầu hoạt động như là hệ thống (1201). Khi hệ thống bắt đầu hoạt động, bộ phận logic 1101 truyền thông điệp đường xuống mà là thông tin điều khiển tàu hỏa định kỳ (1202). Sau đó, bộ phận logic 1101 được thiết lập ở trạng thái chờ để nhận tín hiệu đường lên được truyền từ STA 1107 (1203). Thông điệp đường xuống được

truyền từ AP 1105 dưới dạng tín hiệu vô tuyến. STA 1107 mà đã nhận thông điệp đường xuống truyền thông điệp đường lên. Bộ phận logic 1101 xác định liệu thông điệp đường lên có phải đã được nhận bình thường không (1204). Khi thông điệp đường lên đã được nhận bình thường, bộ phận logic 1101 trực tiếp chuyển sang việc xử lý truyền trên thông điệp đường xuống tiếp theo (1202). Khi bộ phận logic 1101 không thành công khi nhận thông điệp đường lên một cách bình thường, nó nhận nhật ký lỗi được truyền từ AP 1105 (1205). Bộ phận logic 1101 xác định liệu các nhật ký lỗi có phải đã được nhận năm lần liên tiếp hay không (1206). Khi các nhật ký lỗi chưa được nhận năm lần liên tiếp, nhật ký trước năm nhật ký này được nhận trong quá khứ (nhật ký thứ sáu trước nhật ký hiện thời) được loại bỏ (1211). Sau đó, quy trình này chuyển sang bước xử lý truyền thông điệp tiếp theo (1202). Khi bộ phận logic 1101 xác định rằng các nhật ký lỗi đã được nhận năm lần liên tiếp, bộ phận logic 1101 giả định rằng việc truyền thông với tàu hỏa 1106 đã ngừng và áp dụng các biện pháp để dừng khẩn cấp. Ở đây, trường hợp với các nhật ký lỗi được nhận năm lần liên tiếp đã được mô tả làm ví dụ, nhưng số đếm này có thể được thiết lập thích hợp. Bộ phận logic 1101 lưu năm nhật ký lỗi cuối cùng (1207) và truyền tín hiệu dừng khẩn cấp đến tàu hỏa 1106 (1208). Sau đó, bộ phận logic 1101 hiển thị cảnh báo dừng khẩn cấp (1209) và hiển thị nhật ký lỗi đã được lưu lên thiết bị hiển thị 1301 (1210).

Fig.13 là ví dụ hiển thị của tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi. Việc hiển thị này được thực hiện từ thiết bị hiển thị 1301, bộ phận logic 1302 và đường dữ liệu 1303. Thiết bị hiển thị 1301 hiển thị nhật ký lỗi được lưu bởi bộ phận logic 1302. Bộ phận logic 1302 được nối với đường dữ liệu 1303 và đường dữ liệu 1303 trong phương án 3 tương ứng với mạng hữu tuyến 1102.

Với cấu hình được mô tả trên đây, có thể đạt được việc xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi vào thời điểm lỗi nhận. Hơn nữa, có thể thu được thông tin

lỗi kết hợp với tín hiệu vô tuyến mà gây ra lỗi nhận. Hơn nữa, trong khi điều khiển tàu hỏa, nếu việc truyền thông giữa bộ phận logic và tàu hỏa bị chặn, có thể phân tích nguyên nhân gây việc chặn bằng cách lưu và hiển thị các nhật ký lỗi truyền thông. Theo cách này, có thể thu được dữ liệu để đánh giá liệu có phải lỗi nhận mà gây ra việc dừng hệ thống là có thể quy cho tín hiệu nhiễu hay không.

Trong phương án 3, thiết bị truyền thông vô tuyến AP 1105 ở phía mặt đất và thiết bị truyền thông vô tuyến STA 1107 ở phía tàu hỏa có thể là các thiết bị truyền thông vô tuyến được thể hiện trong phương án 1 hoặc phương án 2 hoặc thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị truyền thông vô tuyến có thể là thiết bị truyền thông vô tuyến được thể hiện trong phương án 1 hoặc phương án 2.

Danh mục các số chỉ dẫn

101 Bộ phận xử lý nhận

102 Bộ phận xác định lỗi

103, 610 Bộ phận ghi dữ liệu

104, 613 Bộ phận ghi thông tin lỗi

105 Bộ phận xuất dữ liệu

106 Dữ liệu đã được giải điều biến

107 Tín hiệu vô tuyến

108 Thông tin lỗi

Từ 201 đến 210, từ 701 đến 722, từ 1201 đến 1211 Các bước xử lý trong lưu đồ

301 Bảng lưu giữ dữ liệu tín hiệu vô tuyến

401 Bảng lưu giữ thông tin lỗi

501 Màn hiển thị dữ liệu tín hiệu vô tuyến

502 Màn hiển thị thông tin lỗi

601 Ăngten

602 Bộ RF

603 ADC (bộ biến đổi tương tự/số)

604 Bộ phận xử lý đồng bộ hóa

605 Bộ phận xử lý giải điều biến

606 Bộ phận xử lý giải mã

607 Bộ phận hiệu chỉnh lỗi

608 Bộ phận kiểm tra CRC

609 Bộ phận phát hiện gói

611 Bộ phận ghi thời điểm

612 Bộ đếm nhiễu

614 Bộ phận tạo nhật ký lỗi

615 Giao diện bên ngoài
801 Thông tin phần đầu MAC
802 Thông tin dữ liệu
803 Mã Reed-Solomon
804 Mã CRC
901 Bảng nhật ký lỗi
902 Bảng thông tin lỗi
1001 Thiết bị truyền thông vô tuyến
1002, 1303 Đường dữ liệu
1003 Thiết bị phân tích/hiển thị dữ liệu
1101, 1302 Bộ phận logic
1102 Mạng hữu tuyến
1103 Cổng ra vào
1104 Trạm chuyển tiếp
1105 AP (điểm truy nhập, trạm mặt đất)
1106 Tàu hỏa
1107 STA (trạm, trạm trên tàu hỏa)
1108 Đường ray
1301 Thiết bị hiển thị

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông vô tuyến bao gồm:

bộ phận điều biến để điều biến tín hiệu vô tuyến đã được nhận thành dải tần số thấp;

bộ phận biến đổi để biến đổi tín hiệu vô tuyến đã được điều biến thành dữ liệu số;

bộ phận ghi dữ liệu để ghi tín hiệu vô tuyến đã được biến đổi trước khi điều biến;

bộ phận xác định lỗi để xác định lỗi nhận của tín hiệu vô tuyến;

bộ phận ghi thông tin lỗi để ghi thông tin lỗi bao gồm thời điểm truyền thông; và

bộ phận xuất dữ liệu để xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi,

trong đó khi bộ phận xác định lỗi xác định việc nhận của tín hiệu vô tuyến là lỗi, bộ phận ghi dữ liệu ghi tín hiệu vô tuyến trước khi điều biến và bộ phận ghi thông tin lỗi ghi thông tin lỗi và bộ phận xuất dữ liệu xuất ra tín hiệu vô tuyến và thông tin lỗi.

2. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm:

bộ phận xử lý để hiệu chỉnh tần số và pha của tín hiệu vô tuyến đã được biến đổi; và

bộ phận phát hiện để phát hiện tín hiệu mẫu đã biết của tín hiệu vô tuyến đã được hiệu chỉnh,

trong đó bộ phận phát hiện xác định rằng tín hiệu vô tuyến là tín hiệu nhiễu khi tín hiệu mẫu đã biết của tín hiệu vô tuyến không được phát hiện.

3. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin lỗi và tín hiệu vô tuyến được xuất ra kết hợp với nhau đến bộ phận xuất dữ liệu.

4. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, ngoài ra còn bao gồm:

bộ phận ghi thời điểm để ghi thời điểm mà tại đó tín hiệu vô tuyến được nhận;

bộ đếm nhiều để đếm số lần tín hiệu nhiều được nhận; và

bộ phận tạo nhật ký lỗi để kết hợp tín hiệu vô tuyến với thông tin lỗi và số đếm nhiều,

trong đó khi bộ phận xác định lỗi xác định việc nhận của tín hiệu vô tuyến là lỗi, bộ phận tạo nhật ký lỗi tạo ra nhật ký lỗi mà kết hợp tín hiệu vô tuyến với thông tin lỗi và số đếm nhiều.

5. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khi bộ phận xác định lỗi xác định việc nhận của tín hiệu vô tuyến là bình thường, bộ phận ghi dữ liệu loại bỏ tín hiệu vô tuyến đã được ghi.

6. Hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm:

thiết bị truyền thông phía mặt đất bao gồm thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

thiết bị truyền thông phía tàu hỏa để truyền thông tin vị trí của tàu hỏa đến thiết bị truyền thông phía mặt đất; và

bộ phận logic mà được kết nối đến thiết bị truyền thông phía mặt đất qua mạng và tạo ra thông tin điều khiển tàu hỏa dựa trên thông tin vị trí,

trong đó thiết bị truyền thông phía mặt đất truyền thông tin điều khiển tàu hỏa đến thiết bị truyền thông phía tàu hỏa để nhờ đó điều khiển tàu hỏa.

7. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 6, trong đó khi nhận thông tin lỗi một số lần định trước, bộ phận logic truyền tín hiệu dừng khẩn cấp đến tàu hỏa.

8. Hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm:

thiết bị truyền thông phía tàu hỏa bao gồm thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

thiết bị truyền thông phía mặt đất để nhận thông tin vị trí của tàu hỏa từ thiết bị truyền thông phía tàu hỏa; và

bộ phận logic mà được kết nối đến thiết bị truyền thông phía mặt đất qua mạng và tạo ra thông tin điều khiển tàu hỏa dựa trên thông tin vị trí,

trong đó thiết bị truyền thông phía mặt đất truyền thông tin điều khiển tàu hỏa đến thiết bị truyền thông phía tàu hỏa để nhờ đó điều khiển tàu hỏa.

FIG. 1

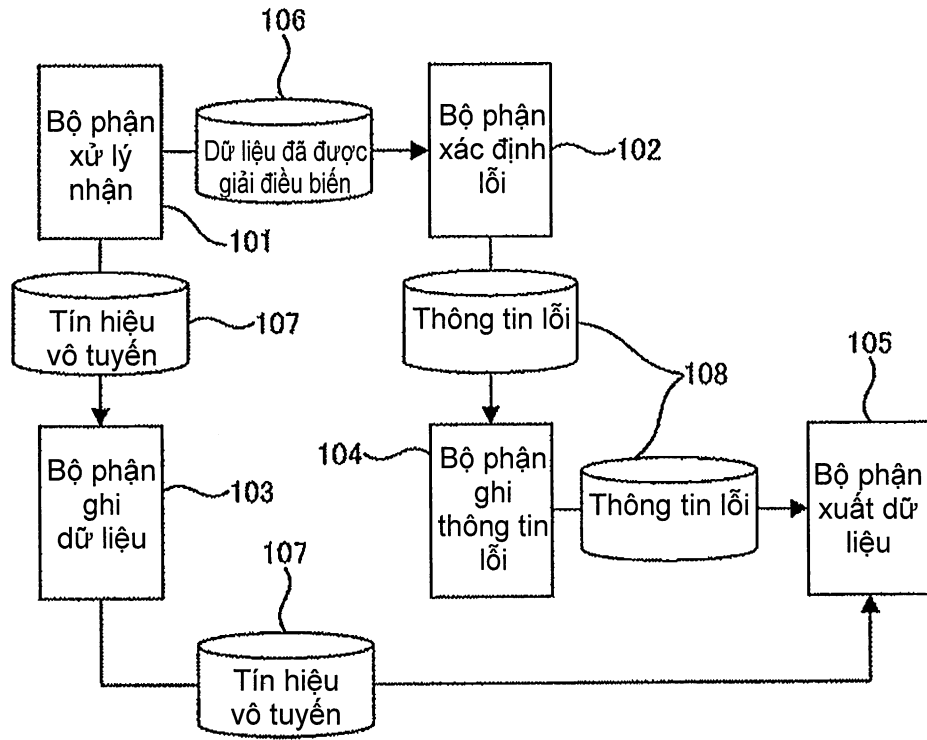


FIG. 2

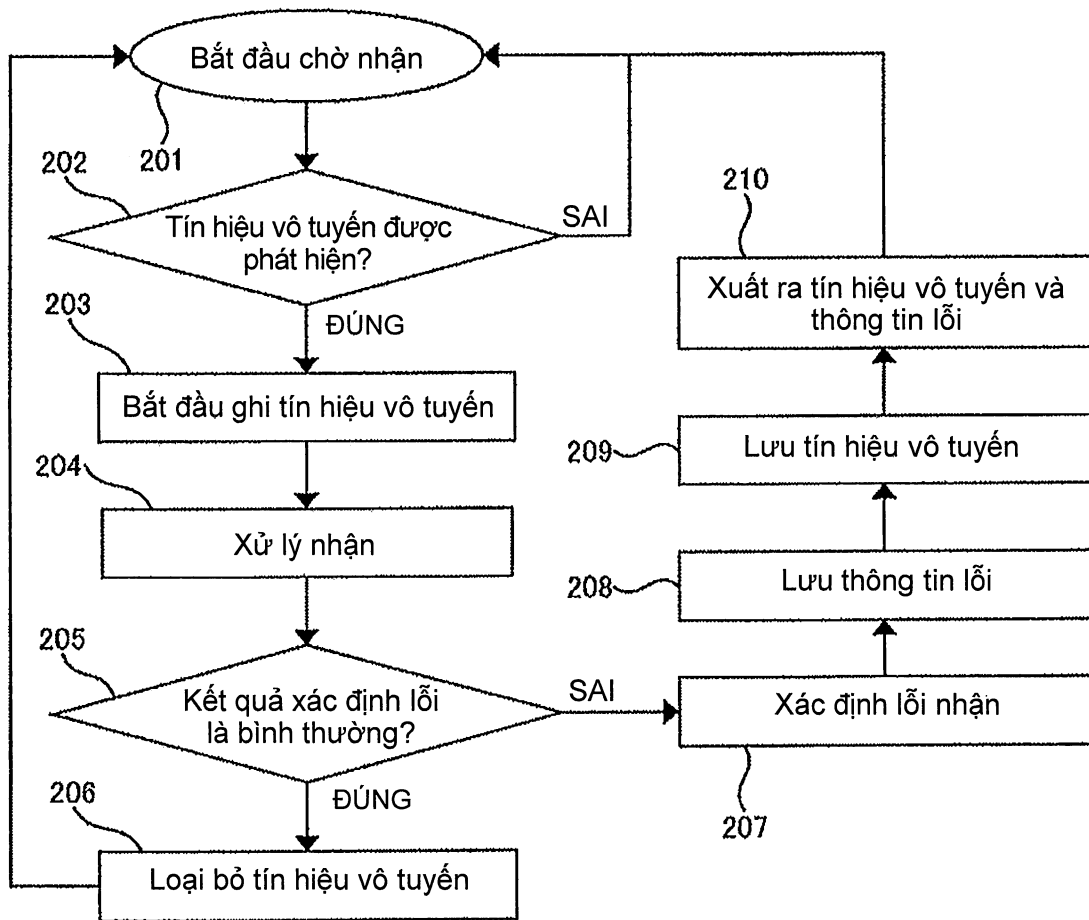


FIG. 3

Thời gian Tần số	t=1	...	t=i	...	t=n
f=1	$S_{1,1}$	...	$S_{i,1}$	...	$S_{n,1}$
:	:		:		:
f=j	$S_{1,j}$	...	$S_{i,j}$	...	$S_{n,j}$
:	:		:		:
f=m	$S_{1,m}$	...	$S_{i,m}$	...	$S_{n,m}$

301

FIG. 4

Số	Thời điểm truyền thông	Thông tin lỗi
1	T_1	E_1
:	:	:
n	T_n	E_n

401

FIG. 5

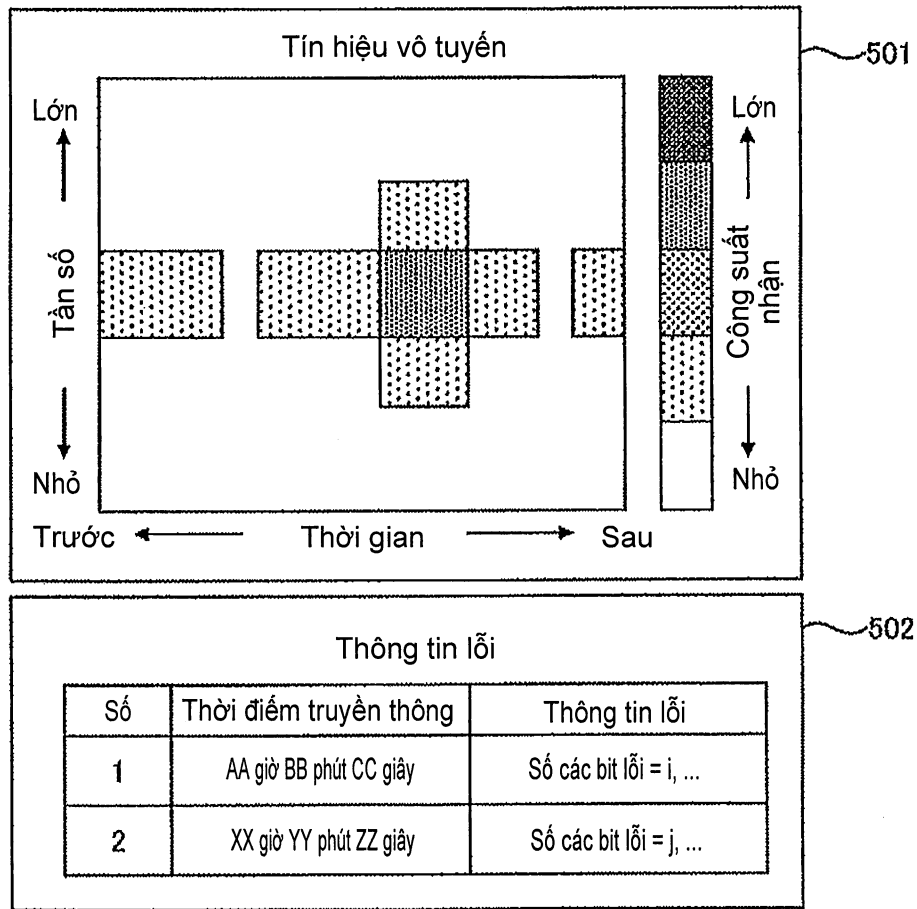


FIG. 6

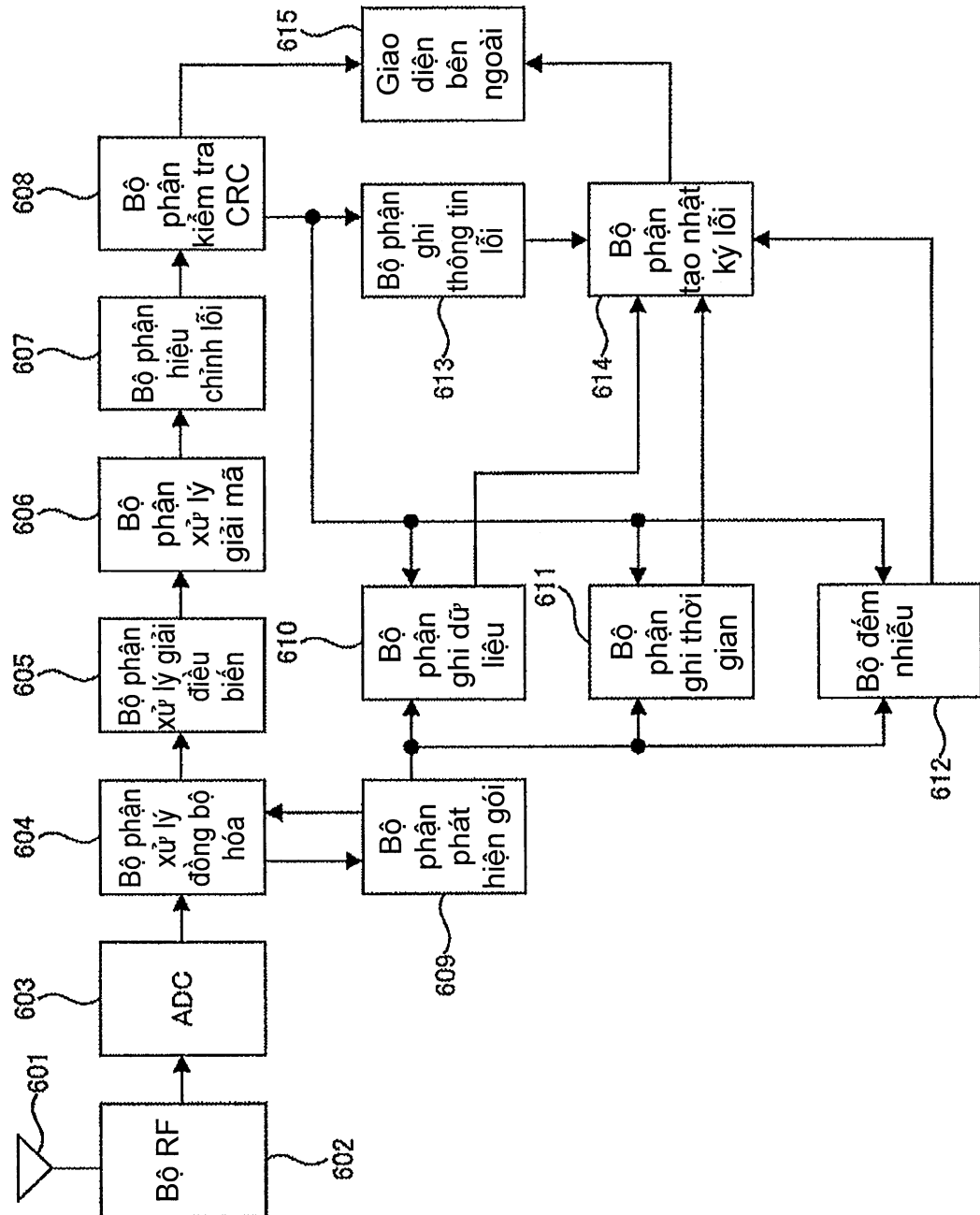


FIG. 7

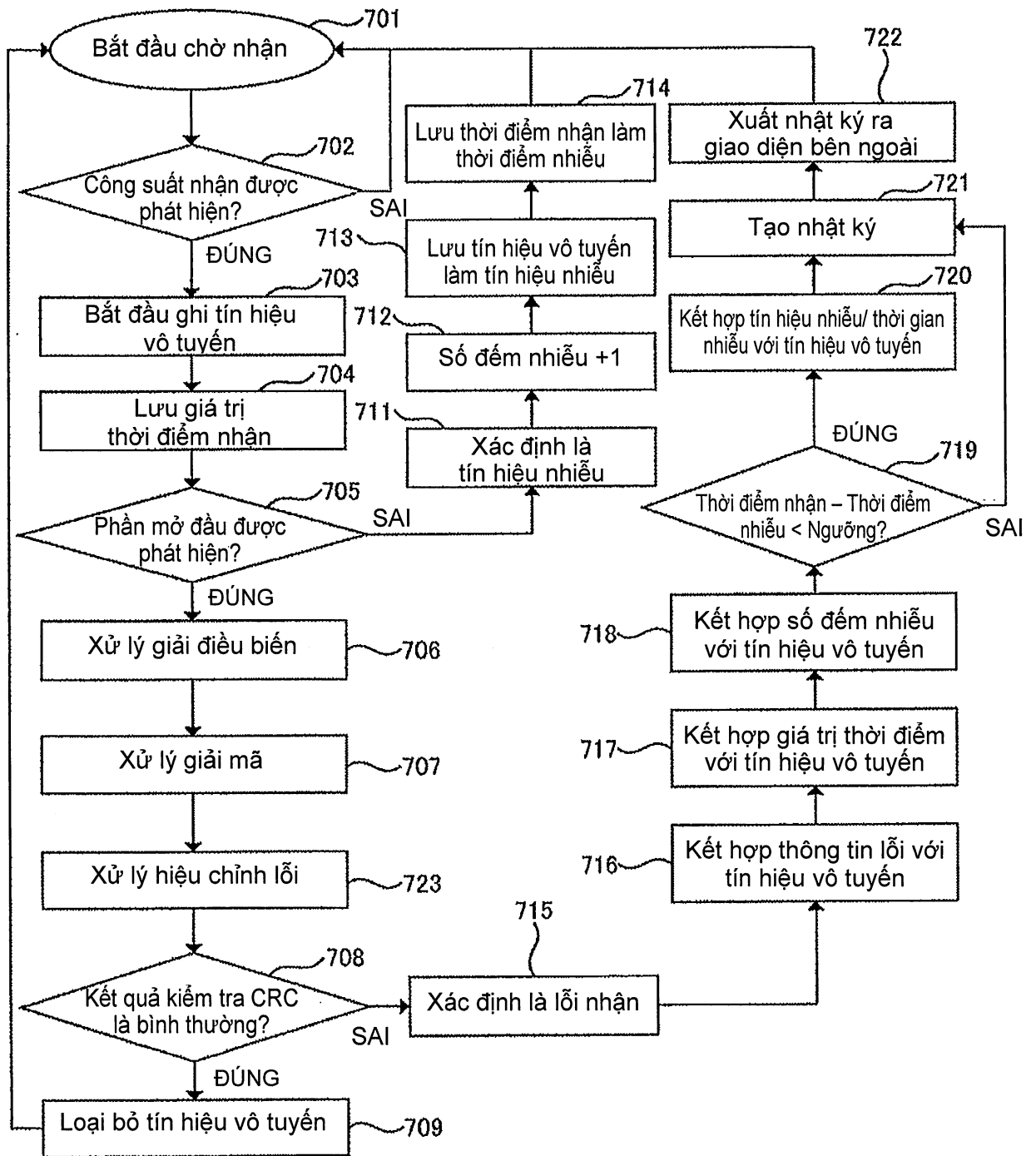


FIG. 8

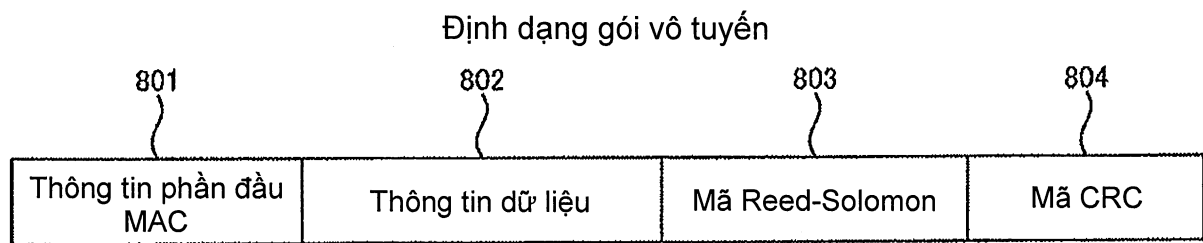


FIG. 9

Bảng nhật ký lỗi

901

Số	Thời điểm truyền thông	Thông tin lỗi	Tín hiệu vô tuyến	Số đếm nhiễu	Tín hiệu nhiễu
1	T_1	E_1	R_1	I_1	D_1
:	:	:	:	:	:
n	T_n	E_n	R_n	I_n	D_n

Bảng thông tin lỗi

902

Số	Kết quả xử lý nhận	Số các bit hiệu chỉnh Viterbi	Hội chứng Reed-Solomon	Kết quả kiểm tra CRC	Chuỗi bit đã được hiệu chỉnh
1	Q_1	V_1	S_1	C_1	B_1
:	:	:	:	:	:
n	Q_n	V_n	S_n	C_n	B_n

FIG. 10

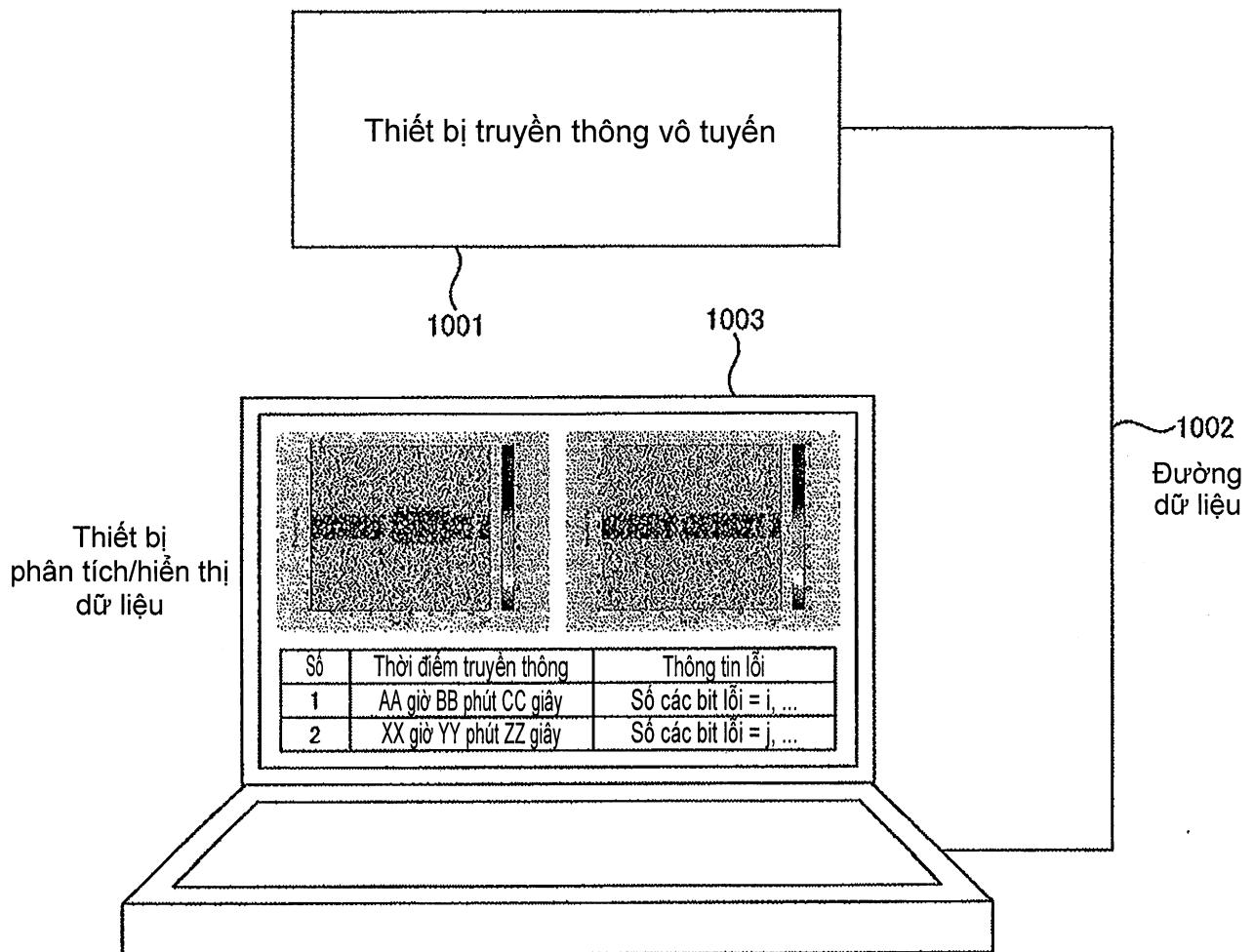


FIG. 12

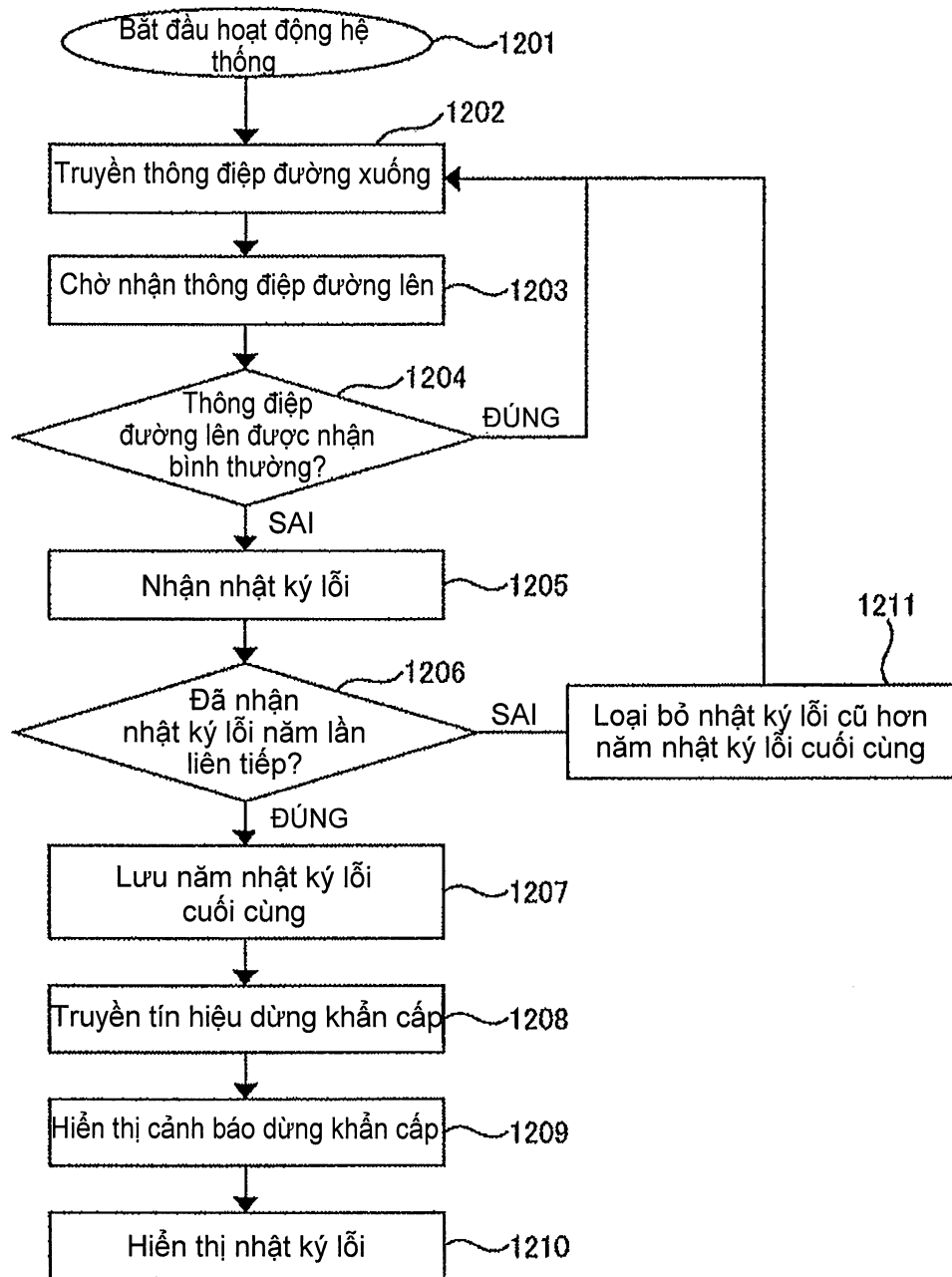


FIG. 13

