



(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)



1-0023645

(51)⁷ B61L 23/16; B61L 3/12

(13) B

(21) 1-2014-01163

(22) 24/09/2012

(86) PCT/JP2012/074418 24/09/2012

(87) WO2013/047448 04/04/2013

(30) 2011-217316 30/09/2011 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/08/2014 317A

(73) THE NIPPON SIGNAL CO., LTD. (JP)

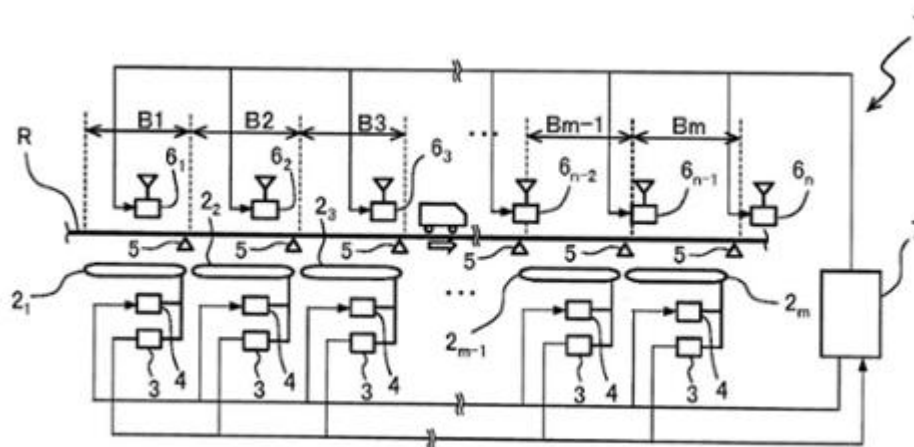
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan

(72) TAKAHASHI, Masahide (JP); HASHIMOTO, Naoto (JP)

(74) Công ty Luật TNHH Tư vấn Quốc tế (INDOCHINE COUNSEL)

(54) THIẾT BỊ MẶT ĐẤT DÙNG CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÀU

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị mặt đất có khả năng dò tìm vị trí của mỗi tàu ngay cả khi nhiều tàu có gắn các thiết bị đặt trên tàu dùng cho các hệ thống điều khiển tàu khác nhau di chuyển qua cùng một tuyến đường (khu vực) chạy tàu, và truyền tín hiệu điều khiển tàu đến mỗi tàu. Thiết bị mặt đất (1) thu tín hiệu phát hiện tàu (tín hiệu TD) từ tàu gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD qua cuộn mạch vòng từ (2₁) đến (2_m), và thu tín hiệu vị trí tàu từ tàu gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC qua bộ vô tuyến dọc tuyến từ (6₁) đến (6_n). Dựa vào tín hiệu phát hiện tàu và tín hiệu vị trí tàu thu được, mà thiết bị mặt đất (1) phát hiện vị trí của mỗi tàu di chuyển trên tuyến đường (R), tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu dựa vào vị trí phát hiện được của mỗi tàu, và chuyển đổi thông tin điều khiển thành tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC. Tín hiệu ATC được truyền đến cuộn mạch vòng từ (2₁) đến (2_m) thông qua bộ phận truyền thông tin (4), và tín hiệu CBTC được truyền qua bộ vô tuyến dọc tuyến từ (6₁) đến (6_n).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tàu, và cụ thể là đề cập đến thiết bị mặt đất, thiết bị này truyền thông tin điều khiển tàu đến thiết bị đặt trên tàu để điều khiển tốc độ và các yếu tố tương tự của tàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống điều khiển tàu có cấu hình bao gồm thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu, thiết bị này điều khiển được tốc độ và các yếu tố tương tự của tàu dựa vào tín hiệu điều khiển tàu thu được từ thiết bị mặt đất để đảm bảo việc di chuyển an toàn của tàu. Có nhiều hệ thống điều khiển tàu như vậy đã được đề xuất (chẳng hạn như hệ thống điều khiển tàu được bộc lộ trong các công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2010-36803 và 2008-162548, chưa được cấp bằng).

Đã biết là, một hệ thống điều khiển tàu đã được áp dụng cho một tuyến đường (khu vực) chạy tàu, thì các tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho các loại hệ thống điều khiển loại khác không thể di chuyển được trên đường chạy thuộc phạm vi cùng một tuyến đường (khu vực) chạy tàu. Điều này là do cấu trúc dùng cho việc dò tìm vị trí tàu, loại thông tin về vị trí tàu, và yếu tố tương tự là khác nhau phụ thuộc vào loại hệ thống điều khiển tàu, và thông tin về vị trí tàu, và các yếu tố tương tự là không thể chia sẻ được giữa các loại hệ thống điều khiển tàu khác nhau. Điều này cũng là do thiết bị đặt trên tàu có thể nhận tín hiệu điều khiển tàu chỉ từ thiết bị mặt đất dùng cho hệ thống điều khiển tàu cùng loại và do vậy không thể đảm bảo sự di chuyển an toàn trong phạm vi tuyến

đường (khu vực) chạy tàu.

Sự phát triển của mạng lưới đường ray làm nảy sinh nhu cầu về việc cho phép nhiều tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho các loại hệ thống điều khiển tàu tương đối khác nhau có thể cùng đi vào tuyến đường hoặc khu vực chạy tàu cụ thể. Tuy nhiên, những công nghệ hiện tại khó có thể đáp ứng được nhu cầu này.

Ngoài ra, khi hệ thống hiện thời được chuyển đổi sang hệ thống mới, trong quá trình chuyển tiếp cần có được sự cân bằng giữa các hoạt động thương mại của hệ thống hiện thời và việc hiệu chỉnh hệ thống mới. Do vậy, khi chuyển đổi hệ thống, sau khi thiết bị mặt đất của hệ thống mới được lắp đặt, thiết bị đặt trên tàu của hệ thống mới cũng phải được lắp đặt bổ sung trên những tàu đã có thiết bị đặt trên tàu của hệ thống hiện thời, và sau khi hiệu chỉnh xong hệ thống mới, thiết bị đặt trên tàu của hệ thống hiện thời phải được tháo gỡ. Nói cách khác, các phương tiện cần phải được thay đổi ít nhất hai lần, và điều này đòi hỏi nhiều thời gian và công sức mỗi khi thay đổi hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra trên cơ sở xem xét những vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị mặt đất có khả năng phát hiện vị trí của mỗi tàu trên cùng tuyến đường (khu vực) chạy tàu ngay cả khi có các tàu di chuyển qua tuyến đường (khu vực) chạy tàu đó, khi mà các tàu có gắn các thiết bị đặt trên tàu dùng cho các loại hệ thống điều khiển tàu khác nhau và/ hoặc sử dụng các loại tín hiệu khác nhau.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị mặt đất truyền tín hiệu điều khiển tàu đến thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu. Thiết bị mặt đất này bao gồm bộ phận đầu vào

có khả năng nhập thông tin về vị trí tàu thứ nhất và thông tin về vị trí tàu thứ hai khác loại với nhau, bộ phận xử lý, bộ phận này phát hiện vị trí của mỗi tàu đang di chuyển trên tuyến đường chạy tàu dựa vào thông tin về vị trí tàu thứ nhất và thông tin về vị trí tàu thứ hai, tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu trên cơ sở vị trí đã phát hiện được của tàu đó, và chuyển đổi thông tin điều khiển đã tạo ra thành tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai khác loại với nhau đó, và bộ phận truyền tín hiệu, bộ phận này truyền tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị mặt đất theo một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện tàu di chuyển trên tuyến đường sử dụng thiết bị mặt đất theo phương án của sáng chế, và ví dụ về cấu hình của thiết bị đặt trên tàu của tàu này.

FIG. 3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện tàu khác di chuyển trên tuyến đường mà có sử dụng thiết bị mặt đất theo phương án của sáng chế, và ví dụ khác về cấu hình của thiết bị đặt trên tàu của tàu này.

FIG. 4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của bộ phận điều khiển trong thiết bị mặt đất theo phương án của sáng chế.

FIG. 5 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình xử lý của bộ phận điều khiển.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị mặt đất dùng cho hệ thống điều khiển tàu theo sáng chế có thể cho phép các tàu di chuyển một cách an toàn qua cùng một tuyến đường hoặc khu vực chạy tàu,

trong đó thiết bị đặt trên tàu dùng cho các loại hệ thống điều khiển tàu khác nhau và/hoặc sử dụng các loại tín hiệu khác nhau.

Một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ đính kèm.

FIG. 1 thể hiện ví dụ về thiết bị mặt đất theo phương án của sáng chế. Thiết bị mặt đất 1 này được sử dụng cho tuyến đường chạy tàu R, cho phép tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho hệ thống ATC/TD (sau đây gọi chung là “Thiết bị đặt trên tàu ATC/TD”) để thực hiện việc điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường cố định, và tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho hệ thống CBTC (sau đây gọi chung là “Thiết bị đặt trên tàu CBTC”) để điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường di động sử dụng phương thức vô tuyến.

Như được thể hiện trên FIG. 1, thiết bị mặt đất 1 được tạo cấu hình bao gồm các cuộn mạch vòng từ 2_1 đến 2_m , bộ phận dò tìm tàu 3 và bộ phận truyền thông tin 4, mà mỗi bộ phận này được kết nối với một cuộn mạch vòng, các cuộn dây nối đất 5, các bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n , và bộ phận điều khiển 7.

Các cuộn mạch vòng từ 2_1 đến 2_m được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu R tương ứng với các phân khu cố định từ B1 đến Bm được thiết lập bằng cách phân chia tuyến đường chạy tàu R. Theo phương án này, mặc dù các cuộn mạch vòng được sử dụng, nhưng cũng có thể sử dụng các mạch điện đường ray để thay cho cuộn mạch vòng.

Mỗi bộ phận dò tìm tàu 3 dò tìm liệu một tàu đã hiện diện trên các đường chạy tàu trong một phân khu cố định tương ứng hay không dựa vào tín hiệu phát hiện tàu (tín

hiệu TD) được truyền từ tàu đang di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R đến cuộn mạch vòng tương ứng. Kết quả phát hiện tàu của mỗi bộ phận dò tìm tàu 3, tức là có hoặc không có của tàu trên đường chạy tàu trong mỗi phân khu cố định được gửi đến bộ phận điều khiển 7.

Khi mạch điện đường ray được sử dụng thay cho cuộn mạch vòng, thì ví dụ, bộ phận dò tìm tàu 3 bao gồm bộ phận truyền tín hiệu mà nó truyền dòng tín hiệu để phát hiện tàu đến mỗi mạch điện đường ray, và bộ phận thu mà nó thu dòng tín hiệu để phát hiện ra sự có mặt của tàu trên đường ray dựa vào dòng tín hiệu.

Mỗi một bộ phận truyền thông tin 4 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển 7 để truyền tín hiệu điều khiển tàu (sau đây được gọi ngắn gọn là “Tín hiệu ATC”) bao gồm thông tin về phân khu dừng chỉ định một phân khu (bất kỳ phân khu cố định nào từ B1 đến Bm) mà tại đó tàu phải dừng, đến một hoặc nhiều cuộn mạch vòng tương ứng. Thông tin về phân khu dừng và tín hiệu ATC sẽ được mô tả sau.

Mỗi cuộn dây nối đất 5 được lắp đặt gần ranh giới giữa các phân khu cố định (hoặc cuộn mạch vòng) liền kề dọc theo tuyến đường chạy tàu R. Cuộn dây nối đất 5 bao gồm, ví dụ, bộ phát đáp, và được kết nối điện từ với cuộn dây đặt trên tàu của một tàu di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R để truyền và nhận tín hiệu. Theo phương án của sáng chế, cuộn dây nối đất 5 truyền tín hiệu (sau đây được gọi ngắn gọn là “tín hiệu vị trí”) bao gồm thông tin vị trí chỉ định một vị trí trên tuyến đường chạy tàu R đến cuộn dây đặt trên tàu của tàu.

Mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n được lắp đặt tại các quãng giãn cách xác định trước dọc theo tuyến đường chạy tàu R. Giống như cuộn dây nối đất 5, mỗi bộ vô

tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n có thể được lắp đặt gần ranh giới giữa các phân khu cố định (hoặc cuộn mạch vòng) liền kề. Mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n đều có anten để truyền và nhận tín hiệu vô tuyến đến và từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện của tàu đang di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R. Mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n nhận tín hiệu vị trí tàu (tín hiệu vô tuyến) chỉ định vị trí của tàu từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện của tàu, và gửi tín hiệu vị trí tàu nhận được đến bộ phận điều khiển 7. Ngoài ra, mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n được điều khiển bằng bộ phận điều khiển 7 để truyền tín hiệu điều khiển tàu (sau đây được gọi ngắn gọn là “Tín hiệu CBTC”) bao gồm thông tin về giới hạn dừng chỉ định giới hạn di chuyển của tàu, đến bộ vô tuyến đặt trên phương tiện. Thông tin về giới hạn dừng chỉ định điểm dừng tại đó tàu phải dừng lại, bao gồm vị trí có thể đảm bảo khoảng cách an toàn (quãng giãn cách) với tàu phía trước, là một ví dụ. Khoảng cách an toàn này có thể được thiết lập phù hợp với điều kiện của tuyến đường chạy tàu R, và các yếu tố tương tự. Thông tin về giới hạn dừng và tín hiệu CBTC sẽ được mô tả sau.

Mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n thực hiện liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến dọc tuyến liền kề để có thể truyền thông tin trong khi truyền tiếp thông tin. Quãng giãn cách giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến được thiết lập không chỉ cần sao cho các phạm vi truyền tín hiệu với nhau được chồng lấn nhau, tuy nhiên, ưu tiên là các bộ vô tuyến dọc tuyến được ưu tiên lắp đặt tại quãng giãn cách mà có thể truyền tín hiệu đến bộ vô tuyến dọc tuyến phía sau bộ vô tuyến dọc tuyến liền kề.

Kết quả phát hiện tàu của mỗi bộ phận dò tìm tàu 3 và tín hiệu vị trí tàu thu được bởi mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n được gửi đến bộ phận điều khiển 7, và căn cứ trên thông tin đầu vào này, bộ phận điều khiển 7 tìm ra vị trí của mỗi tàu di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R. Bộ phận điều khiển 7 tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu

theo vị trí phát hiện được của mỗi tàu. Sau đó, bộ phận điều khiển 7 chuyển đổi thông tin điều khiển tạo ra thành tín hiệu ATC và gửi tín hiệu ATC đến mỗi bộ phận truyền thông tin 4, trong khi đó bộ phận điều khiển 7 chuyển đổi thông tin điều khiển được tạo ra thành tín hiệu CBTC và gửi tín hiệu CBTC đến mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n . Chi tiết của quá trình xử lý do bộ phận điều khiển 7 thực hiện sẽ được mô tả sau (xem FIG. 4).

Sau đây sẽ là phần mô tả các tàu di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R.

Các FIG. 2 và 3 thể hiện các tàu di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R có sử dụng thiết bị mặt đất 1, và ví dụ về cấu hình của thiết bị đặt trên tàu của các tàu này. FIG. 2 thể hiện tàu 10 trên đó có thiết bị đặt trên tàu ATC/TD, và FIG. 3 thể hiện tàu 20 trên đó có thiết bị đặt trên tàu CBTC.

Như được thể hiện trên FIG. 2, thiết bị đặt trên tàu ATC/TD 11 được gắn trên tàu 10. Thiết bị đặt trên tàu ATC/TD 11 này bao gồm anten ATC/TD 12a và 12b, cuộn dây đặt trên tàu 13, và bộ phận điều khiển ATC 14.

Các anten ATC/TD 12a và 12b được đặt ở dưới đáy phần phía trước và phía sau tàu 10. Các anten ATC/TD 12a và 12b được kết nối điện từ với một hoặc nhiều cuộn mạch vòng tương ứng của các cuộn mạch vòng phía đất từ 21 đến 2m để thu tín hiệu ATC từ các cuộn mạch vòng tương ứng và để truyền, ví dụ, tín hiệu đầu tàu và tín hiệu đuôi tàu là các tín hiệu TD đến cuộn mạch vòng tương ứng. Tại đây, tín hiệu ATC, nói chung, thu được bằng anten ATC/TD được đặt tại mặt trước theo hướng di chuyển của tàu 10.

Cuộn dây đặt trên tàu 13 được đặt ở phần phía dưới của tàu 10, và được kết nối

điện từ với mỗi cuộn dây nối đất 5 để thu tín hiệu vị trí từ cuộn dây nối đất 5.

Tín hiệu ATC và tín hiệu vị trí được gửi đến bộ phận điều khiển ATC 14, và thông tin về tốc độ trên tàu 10 được gửi đến bộ phận điều khiển ATC 14 từ máy phát tốc độ (máy dò tốc độ) 15 được gắn với bánh của tàu 10. Bộ phận điều khiển ATC 14 phát hiện ra vị trí và tốc độ của tàu 10 dựa vào thông tin vị trí có trong thông tin tín hiệu vị trí và thông tin tốc độ. Sau đó, bộ phận điều khiển ATC 14 thiết lập biểu đồ kiểm tra tốc độ dựa vào vị trí và tốc độ phát hiện được của tàu 10, thông tin về phân khu dừng được có trong tín hiệu ATC, đặc tính phanh của tàu 10, và thông tin tương tự, để thực hiện việc điều chỉnh phanh dựa vào biểu đồ kiểm tra tốc độ để điều khiển tốc độ của tàu 10.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG. 3, thiết bị đặt trên tàu CBTC 21 được gắn trên tàu 20. Thiết bị đặt trên tàu CBTC 21 này bao gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a và 22b, cuộn dây đặt trên tàu 13, và bộ phận điều khiển CBTC 23.

Mỗi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a và 22b đều có anten được đặt phía trên nóc của tàu 20 để thu tín hiệu CBTC từ mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n . Ngoài ra, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a, 22b gửi thông tin vị trí của tàu 20 phát hiện được nhờ bộ phận điều khiển CBTC 23 tới bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n dưới dạng tín hiệu vị trí tàu. Tại đây, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a được lắp đặt tại phần trước của tàu 20 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22b được lắp đặt tại phần sau của tàu 20 có thể truyền và nhận tín hiệu vô tuyến đến và từ các bộ vô tuyến dọc tuyến khác nhau tương ứng.

Cuộn dây đặt trên tàu 13 được đặt tại phần phía dưới của tàu 20, và được kết nối điện từ đến mỗi cuộn dây nối đất 5 để thu tín hiệu vị trí từ cuộn dây nối đất 5.

Tín hiệu CBTC và tín hiệu vị trí được gửi đến bộ phận điều khiển CBTC 23, và thông tin về tốc độ trên tàu 20 được gửi đến bộ phận điều khiển CBTC 23 từ máy phát tốc độ (máy dò tốc độ) 15 được gắn với bánh xe của tàu 20. Bộ phận điều khiển CBTC 23 phát hiện ra vị trí và tốc độ của tàu 20 dựa vào thông tin vị trí có trong tín hiệu vị trí và thông tin tốc độ. Vị trí của tàu 20 cũng có thể được tính toán dựa vào thời gian truyền tín hiệu giữa mỗi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a, 22b và mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n . Sau đó, bộ phận điều khiển CBTC 23 gửi thông tin vị trí tàu 20 đã phát hiện được đến bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a và 22b, và thiết lập biểu đồ kiểm tra tốc độ dựa vào vị trí phát hiện được và tốc độ của tàu 20, thông tin về giới hạn dừng có trong tín hiệu CBTC, đặc tính phanh của tàu 20, và thông tin tương tự, để điều chỉnh phanh dựa vào biểu đồ kiểm tra tốc độ để điều khiển tốc độ của tàu 20.

Sau đây là phần mô tả cấu hình của bộ phận điều khiển 7 trong thiết bị mặt đất 1 và quá trình xử lý được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 7.

FIG. 4 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ phận điều khiển 7 trong thiết bị mặt đất 1 theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 4, bộ phận điều khiển 7 trong thiết bị mặt đất 1 bao gồm thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71, bộ phận phát thông tin điều khiển 72, và bộ phận chuyển đổi thông tin/tín hiệu 73.

Thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 dò tìm phân khu trên đường ray của tàu trên tuyến đường chạy tàu R dựa vào kết quả dò tìm của từng bộ phận dò tìm tàu 3 và tín hiệu vị trí tàu nhận được nhờ từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n . Phân khu trên

đường ray do thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 này phát hiện ra là một trong những phân khu cố định từ B1 đến Bm hoặc phân khu nhỏ hơn so với phân khu cố định phụ thuộc vào loại tàu (cụ thể hơn, là thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu đó).

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 5A, khi tàu 10 có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD hiện diện tại phân khu cố định B3, thì bộ phận dò tìm tàu 3 được kết nối với cuộn mạch vòng 2_3 phát hiện ra tàu 10 xuất hiện trên đường ray trong phân khu cố định B3, và kết quả dò tìm được gửi đến bộ phận điều khiển 7. Trong trường hợp này, thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 xác định toàn bộ phân khu cố định B3 như là phân khu trên đường ray.

Mặt khác, như được thể hiện trên FIG. 5B, khi tàu 20 có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC xuất hiện trong phân khu cố định B3, thì vị trí của tàu 20, tức là, tín hiệu vị trí tàu thể hiện vị trí cụ thể của tàu 20 trong phân khu cố định B3 nhận được bởi bộ vô tuyến dọc tuyến 6_2 và/hoặc bộ vô tuyến dọc tuyến 6_3 , và tín hiệu vị trí tàu này được gửi đến bộ phận điều khiển 7. Trong trường hợp này, thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 xác định phân khu trên đường ray là phân khu S (nhỏ hơn phân khu cố định B3) được xác định dựa vào, ví dụ, vị trí của tàu 20, chiều dài L_t của tàu 20, và chiều dài cho trước đã xác lập (khoảng cách biên) L_s , hơn là dựa vào toàn bộ phân khu cố định B3. Chiều dài cho trước (khoảng cách biên) L_s có thể chỉ được thêm cho mặt sau của tàu 20. Không giống như phân khu cố định từ B1 đến Bm, phân khu S này được dịch chuyển phụ thuộc vào vị trí của tàu 20.

Theo phương án này, thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 61 xác định phân khu S dựa vào tín hiệu vị trí tàu được truyền từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện, tuy nhiên bộ vô tuyến đặt trên phương tiện có thể truyền thông tin chỉ định phân khu S bằng

sóng vô tuyến thay cho hoặc bổ sung vào tín hiệu vị trí tàu.

Bộ phận phát thông tin điều khiển 72 tạo ra hai phần thông tin điều khiển tàu dựa vào phân khu trên đường ray do thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray phát hiện được. Một là thông tin về phân khu dừng và một là thông tin về giới hạn dừng. Ví dụ, khi toàn bộ phân khu cố định B3 được phát hiện là phân khu trên đường ray của tàu 10 (xem FIG. 5A), thì bộ phận phát thông tin điều khiển 72 tạo ra thông tin điều khiển tàu dành cho tàu theo sau tàu 10, là thông tin về phân khu dừng chỉ ra phân khu dừng cho tàu kế tiếp, là phân khu cố định B2 nằm phía sau phân khu cố định B3 theo hướng di chuyển của tàu, và tạo ra thông tin về giới hạn dừng chỉ ra giới hạn dừng (điểm dừng) của tàu kế tiếp, là vị trí phía sau nằm cách điểm cuối phía sau của phân khu cố định B3 một khoảng cách toàn.

Khi tàu 10 băng qua ranh giới giữa phân khu cố định B2 và phân khu cố định B3, ví dụ, thì bộ phận phát thông tin điều khiển 72 tạo ra thông tin về phân khu dừng chỉ ra phân khu dừng của tàu kế tiếp là phân khu cố định B1 nằm phía sau phân khu cố định B2, và phát ra thông tin về giới hạn dừng chỉ ra giới hạn dừng (điểm dừng) của tàu kế tiếp là vị trí phía sau nằm cách điểm cuối phía sau của phân khu cố định B2 một khoảng cách toàn.

Mặt khác, khi phân khu S nhỏ hơn so với phân khu cố định B3 được phát hiện là phân khu trên đường ray của tàu 20 (xem FIG. 5B), thì bộ phận phát thông tin điều khiển 72 tạo ra thông tin điều khiển tàu dành cho tàu theo sau tàu 20, là thông tin về phân khu dừng chỉ ra phân khu dừng của tàu kế tiếp là phân khu cố định B2 nằm phía sau phân khu cố định B3 có chứa phân khu S theo hướng di chuyển của tàu, và tạo ra thông tin về giới hạn dừng thể hiện giới hạn dừng (điểm dừng) của tàu kế tiếp, là vị trí phía sau nằm

cách điểm cuối phía sau Sr của phân khu S một khoảng cách toàn.

Khi tàu 20 băng qua ranh giới giữa phân khu cố định B2 và phân khu cố định B3, thì điểm cuối phía sau Sr của phân khu S nằm tại phân khu cố định B2. Trong trường hợp này, sẽ tạo ra thông tin về phân khu dừng chỉ ra phân khu dừng của tàu kế tiếp, là phân khu cố định B1 nằm phía sau phân khu cố định B2, và thông tin về giới hạn dừng thể hiện, giới hạn dừng (điểm dừng) của tàu kế tiếp, là vị trí nằm cách điểm cuối phía sau Sr của phân khu S một khoảng cách toàn.

Bộ phận chuyển đổi thông tin/tín hiệu 73 chuyển đổi thông tin điều khiển tàu được tạo ra nhờ bộ phận phát thông tin điều khiển 72, tức là, thông tin về phân khu dừng và thông tin về giới hạn dừng, thành các loại tín hiệu khác nhau tương ứng. Cụ thể, thông tin về phân khu dừng được chuyển thành tín hiệu ở dạng có khả năng thu được bởi các anten ATC/TD 12a và 12b ở mặt bên của tàu nhờ cuộn mạch vòng từ 2_1 đến 2_m . Mặt khác, thông tin về giới hạn dừng được chuyển thành tín hiệu vô tuyến có khả năng được truyền và nhận được giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến từ 6_1 đến 6_n và các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 22a và 22b. Vì những dạng tín hiệu này đều đã biết, nên bỏ qua phần mô tả về chúng.

Sau đó, bộ phận chuyển đổi thông tin/tín hiệu 73 xác lập tín hiệu thu được bằng việc chuyển đổi thông tin về phân khu dừng dưới dạng tín hiệu ATC và gửi tín hiệu này đến bộ phận truyền thông tin được kết nối với cuộn mạch vòng dự kiến như là tín hiệu điều khiển tàu dành cho tàu theo sau tàu 10 hoặc tàu 20, và xác lập tín hiệu thu được bằng việc chuyển đổi thông tin về giới hạn dừng dưới dạng tín hiệu CBTC và gửi tín hiệu này đến bộ vô tuyến dọc tuyến dự kiến như là tín hiệu điều khiển tàu dành cho tàu theo sau tàu 10 hoặc tàu 20.

Do vậy, ngay cả khi tàu di chuyển trên tuyến đường chạy tàu R là tàu 10 có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD hoặc tàu 20 có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC, thì thiết bị đặt trên tàu của tàu vẫn nhận được tín hiệu điều khiển tàu đối với nó để thực hiện việc điều khiển tốc độ phù hợp và yếu tố tương tự.

Mặc dù trường hợp tàu 10 có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD hoặc tàu 20 có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC hiện diện trong phân khu cố định B3 và trường hợp tàu băng qua ranh giới giữa phân khu cố định B2 và phân khu cố định B3 như đã được mô tả, thì giải pháp trên có thể áp dụng cho trường hợp tàu 10 hoặc tàu 20 hiện diện tại bất kỳ phân khu cố định nào khác và trường hợp tàu nằm ngang qua ranh giới giữa hai phân khu cố định khác.

Đối với thiết bị mặt đất 1 của phương án, ngay cả khi tàu 10 có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD và tàu 20 có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC cùng hiện diện trên tuyến đường chạy tàu R, thì vẫn có thể phát hiện được vị trí của mỗi tàu trên tuyến đường chạy tàu R. Sau đó, thiết bị mặt đất 1 tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu dựa vào vị trí của mỗi tàu phát hiện được, chuyển thông tin điều khiển đã được tạo ra thành dạng tín hiệu có khả năng thu được bởi các anten ATC/TD và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện tương ứng, và truyền tín hiệu. Điều này cho phép cả tàu 10 có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD và tàu 20 có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC di chuyển một cách an toàn trên tuyến đường chạy tàu R.

Ngoài ra, ví dụ, khi hệ thống điều khiển tàu trên tuyến đường (khu vực) chạy tàu có sử dụng hệ thống ATC/TD được thay đổi thành hệ thống CBTC, nếu sử dụng thiết bị mặt đất theo phương án của sáng chế cho ray của tuyến đường (khu vực) chạy tàu, thì có

thể đạt được sự cân bằng giữa hoạt động thương mại của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD và sự thay đổi hệ thống CBTC nhờ việc gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC tàu có. Việc này tránh phải thay đổi phương tiện hai lần như theo phương pháp thông thường, giảm thời gian và công sức đáng kể khi thay đổi hệ thống.

Theo phương án được mô tả trên, tín hiệu dò tìm tàu (tín hiệu TD) và/hoặc kết quả dò tìm của mỗi bộ phận dò tìm tàu 3 và tín hiệu vị trí tàu tương ứng với “thông tin về vị trí tàu” theo sáng chế, thông tin về phân khu dừng và thông tin về giới hạn dừng tương ứng với “thông tin điều khiển tàu” theo sáng chế, tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC tương ứng với “tín hiệu điều khiển tàu” theo sáng chế, và phân khu cố định từ B1 đến Bm tương ứng với “phân khu dò tìm” theo sáng chế. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 7 là “bộ phận xử lý” theo sáng chế.

Thiết bị mặt đất theo mô tả trên được áp dụng cho tuyến đường trên đó tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu ATC/TD và tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC di chuyển. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các phương án này.

Ví dụ, có thể cho tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho hệ thống CBTC thứ nhất (sau đây gọi chung là “Thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ nhất”) và tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho hệ thống CBTC thứ hai (sau đây gọi chung là “Thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ hai”) sử dụng sóng vô tuyến khác với hệ thống CBTC thứ nhất (ví dụ, tín hiệu vô tuyến khác dải tần) để di chuyển qua cùng khu vực. Trong trường hợp như vậy, sau khi bộ vô tuyến dọc tuyến của hệ thống CBTC thứ nhất và bộ vô tuyến dọc tuyến của hệ thống CBTC thứ hai được lắp đặt dọc theo tuyến đường trong phân khu, thì chỉ cần bộ phận điều khiển 7 thực hiện quá trình xử lý sau đây.

Thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 phát hiện phân khu trên đường ray của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ nhất căn cứ vào tín hiệu vị trí tàu thu được nhờ mỗi bộ vô tuyến đọc tuyến của hệ thống CBTC thứ nhất, và phát hiện phân khu trên đường ray của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ hai cũng trên tuyến đường này căn cứ vào tín hiệu vị trí tàu thu được nhờ mỗi bộ vô tuyến đọc tuyến của hệ thống CBTC thứ hai. Mỗi phân khu trên đường ray phát hiện được trong trường hợp này là phân khu tương ứng với phân khu S được đề cập ở trên.

Bộ phận phát thông tin điều khiển 72 tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu dựa vào phân khu trên đường ray phát hiện được nhờ vào thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray. Thông tin điều khiển trong trường hợp này chứa thông tin về giới hạn dừng theo đó vị trí phía sau nằm cách một khoảng an toàn với điểm cuối phía sau của phân khu trên đường ray phát hiện được nhờ vào thiết bị dò tìm phân khu trên đường ray 71 được đặt làm giới hạn dừng (điểm dừng) của tàu theo sau tàu hiện diện tại phân khu trên đường ray.

Bộ phận chuyển đổi thông tin/tín hiệu 73 chuyển thông tin điều khiển tàu được tạo bởi bộ phận phát thông tin điều khiển 72, tức là, thông tin về giới hạn dừng, thành hai loại tín hiệu vô tuyến khác nhau. Một là tín hiệu vô tuyến ở dải tần thứ nhất được sử dụng trong hệ thống CBTC thứ nhất, và một là một tín hiệu vô tuyến ở dải tần thứ hai được sử dụng trong hệ thống CBTC thứ hai.

Sau đó, khi tín hiệu điều khiển tàu dành cho tàu theo sau tàu hiện diện tại phân khu trên đường ray, thì bộ phận chuyển đổi thông tin/tín hiệu 73 gửi tín hiệu vô tuyến tại dải tần thứ nhất đến các bộ vô tuyến đọc tuyến dự kiến của hệ thống CBTC thứ nhất, và gửi tín hiệu vô tuyến tại dải tần thứ hai đến các bộ vô tuyến đọc tuyến dự kiến của hệ

thống CBTC thứ hai.

Do vậy, ngay cả khi tàu đang di chuyển trên tuyến đường là tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ nhất hoặc tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ hai, trong đó thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ hai sử dụng sóng vô tuyến khác so với thiết bị đặt trên tàu CBTC thứ nhất, thì thiết bị đặt trên tàu của tàu này vẫn có thể thu được tín hiệu điều khiển tàu đối với tàu để thực hiện điều khiển tốc độ phù hợp và yếu tố tương tự.

Mặc dù một phương án cụ thể theo sáng chế và các biến thể của nó đã được mô tả trên đây nhưng sáng chế không giới hạn ở phương án và các biến thể này. Do đó hiển nhiên là, có thể có những biến thể và thay đổi khác dựa trên bản chất kỹ thuật của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Thiết bị mặt đất nói trên thu nhận thông tin về vị trí tàu thứ nhất và thông tin về vị trí tàu thứ hai khác loại nhau, dò tìm vị trí của mỗi tàu di chuyển trong phân khu riêng biệt, tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu dựa vào vị trí phát hiện được của mỗi tàu đó, chuyển đổi thông tin điều khiển thành tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai khác loại nhau, và truyền đi tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai. Việc này cho phép các tàu gắn các thiết bị đặt trên tàu dùng cho các hệ thống điều khiển tàu khác nhau di chuyển một cách an toàn trong từng phân khu riêng biệt.

Ngoài ra, thiết bị mặt đất được đề cập ở trên được sử dụng khi thay đổi từ hệ thống điều khiển tàu này sang hệ thống khác, và điều này tránh được việc phải thay đổi

tàu hoặc giảm số lượng việc thay đổi, giảm đáng kể thời gian và công sức khi thay đổi hệ thống so với thiết bị mặt đất thông thường khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mặt đất truyền tín hiệu điều khiển tàu đối với tàu đến thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu đó, thiết bị mặt đất này bao gồm:

bộ phận thu tín hiệu có khả năng thu tín hiệu về vị trí tàu thứ nhất và tín hiệu về vị trí tàu thứ hai khác loại;

bộ phận xử lý mà nó dò tìm vị trí của mỗi tàu trong số một hoặc nhiều tàu di chuyển trên đường ray dựa vào thông tin về vị trí tàu thứ nhất và thông tin về vị trí tàu thứ hai đã thu được, tạo ra thông tin điều khiển cho mỗi tàu trong số nhiều tàu dựa vào vị trí phát hiện được của mỗi tàu trong số nhiều tàu, và chuyển đổi thông tin điều khiển đã tạo ra thành tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai khác loại nhau; và

bộ phận truyền tín hiệu, bộ phận này truyền tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất và tín hiệu điều khiển tàu thứ hai tới mỗi tàu trong số nhiều tàu.

2. Thiết bị mặt đất theo điểm 1, trong đó:

thông tin về vị trí tàu thứ nhất là thông tin chỉ ra tàu hiện diện trên các đường ray tại mỗi phân khu dò tìm được bằng cách chia tuyến đường chạy tàu thành nhiều phân khu, và

thông tin về vị trí tàu thứ hai là thông tin chỉ ra vị trí tàu trên tuyến chạy hoặc thông tin chỉ ra rằng tàu hiện diện trên các đường ray tại một phân khu nhỏ hơn so với phân khu dò tìm.

3. Thiết bị mặt đất theo điểm 1, trong đó:

thông tin về vị trí tàu thứ nhất là thông tin phát hiện được nhờ cuộn mạch vòng hoặc mạch điện đường ray được đặt trên tuyến đường chạy tàu, và

thông tin về vị trí tàu thứ hai là thông tin được truyền bằng sóng vô tuyến từ thiết bị đặt trên tàu và nhận được bởi bất kỳ bộ nào trong số các bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt trên tuyến đường chạy tàu.

4. Thiết bị mặt đất theo điểm 3, trong đó:

tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất là tín hiệu bao gồm thông tin điều khiển chỉ ra rằng bất kỳ phân khu dò tìm nào được xác lập làm phân khu dừng mà tại đó tàu phải dừng lại, và tín hiệu được truyền qua cuộn mạch vòng hoặc mạch điện đường ray, và

tín hiệu điều khiển tàu thứ hai là tín hiệu bao gồm thông tin điều khiển chỉ ra rằng giới hạn dừng, mà tàu có thể di chuyển đến đó, được chọn làm điểm dừng, tín hiệu được truyền đi dưới dạng tín hiệu vô tuyến bởi bất kỳ bộ nào trong số các bộ vô tuyến dọc tuyến.

5. Thiết bị mặt đất theo điểm 1, trong đó:

thông tin về vị trí tàu thứ nhất là thông tin để thực hiện điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường cố định, và

thông tin về vị trí tàu thứ hai là thông tin để thực hiện điều khiển tàu bởi một hệ thống đóng đường di động.

6. Thiết bị mặt đất theo điểm 1, trong đó:

thông tin về vị trí tàu thứ nhất và thông tin về vị trí tàu thứ hai là các phân thông tin được truyền đi từ thiết bị đặt trên tàu bằng sóng vô tuyến ở các dải tần khác nhau, và nhận được bởi bất kỳ bộ nào trong số các bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt trên tuyến đường chạy tàu

tín hiệu điều khiển tàu thứ nhất là tín hiệu được truyền từ bộ phận truyền ở dạng tín hiệu vô tuyến theo dải tần tương ứng với thông tin về vị trí tàu thứ nhất, và

tín hiệu điều khiển tàu thứ hai là một tín hiệu được truyền từ bộ phận truyền ở dạng tín hiệu vô tuyến theo một dải tần tương ứng với thông tin về vị trí tàu thứ hai.

FIG. 1

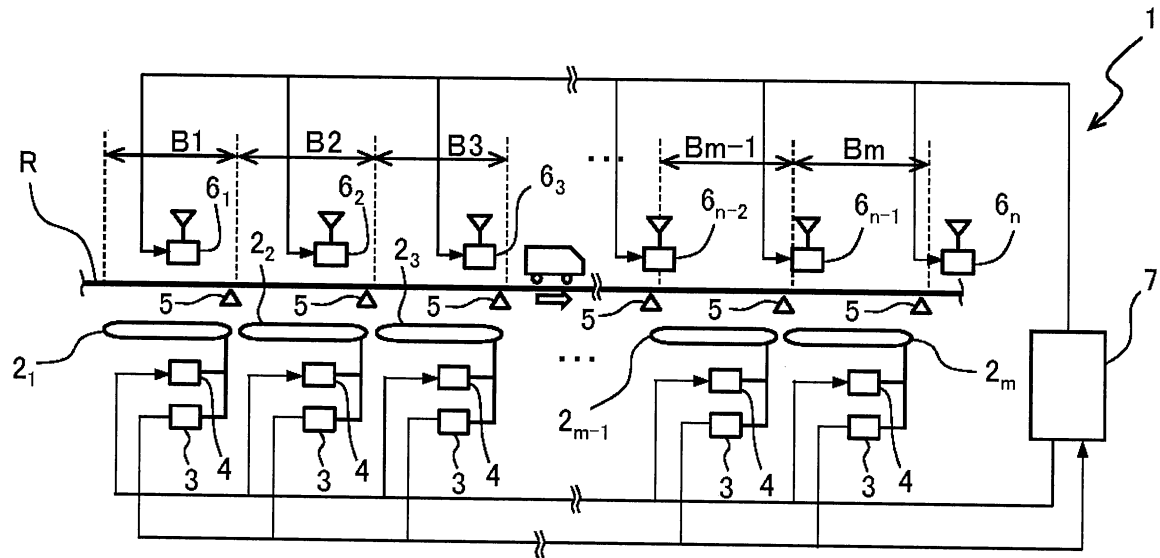


FIG. 2

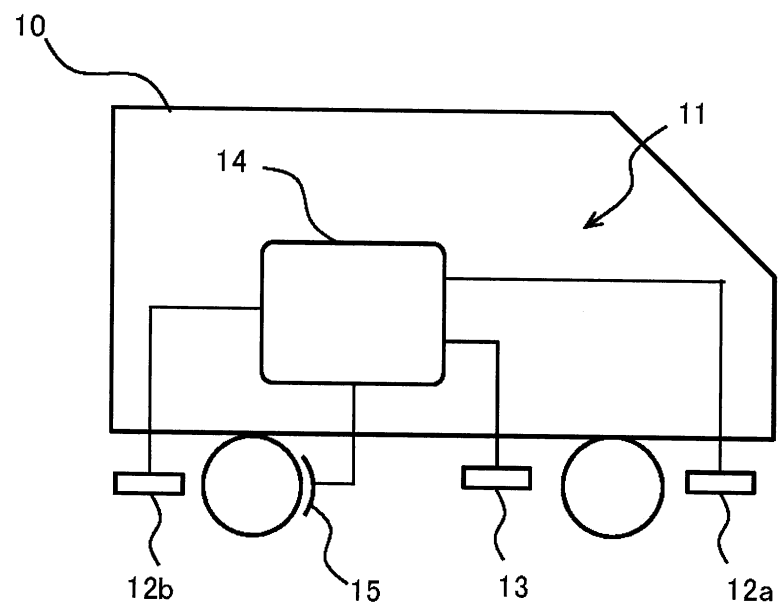


FIG. 3

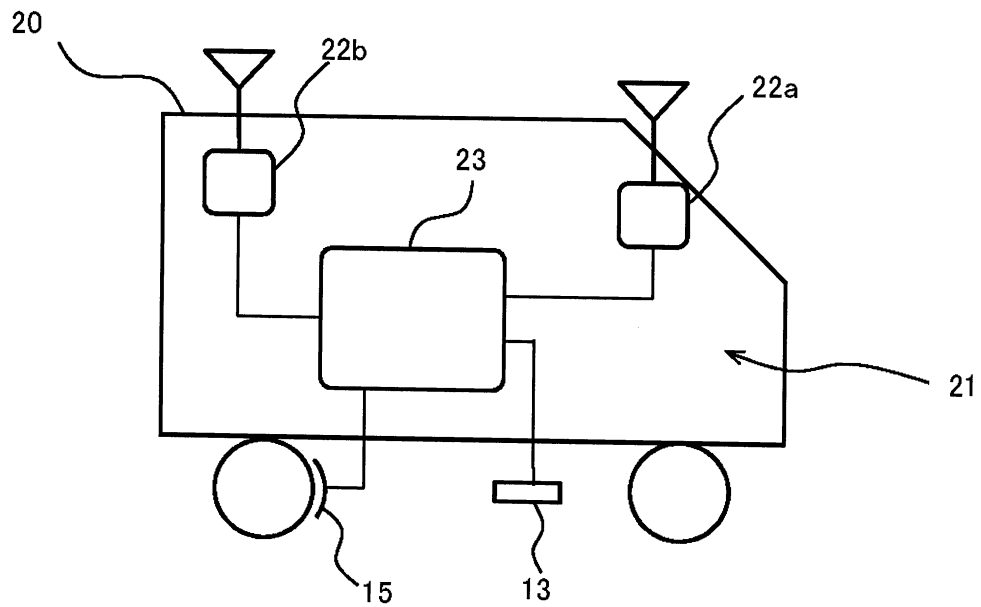


FIG. 4

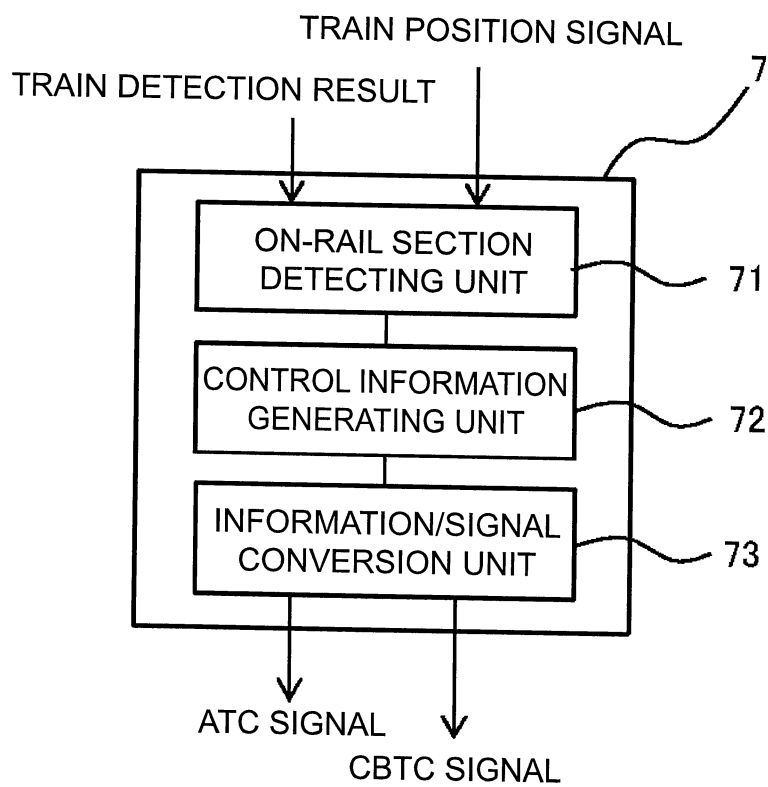


FIG. 5A

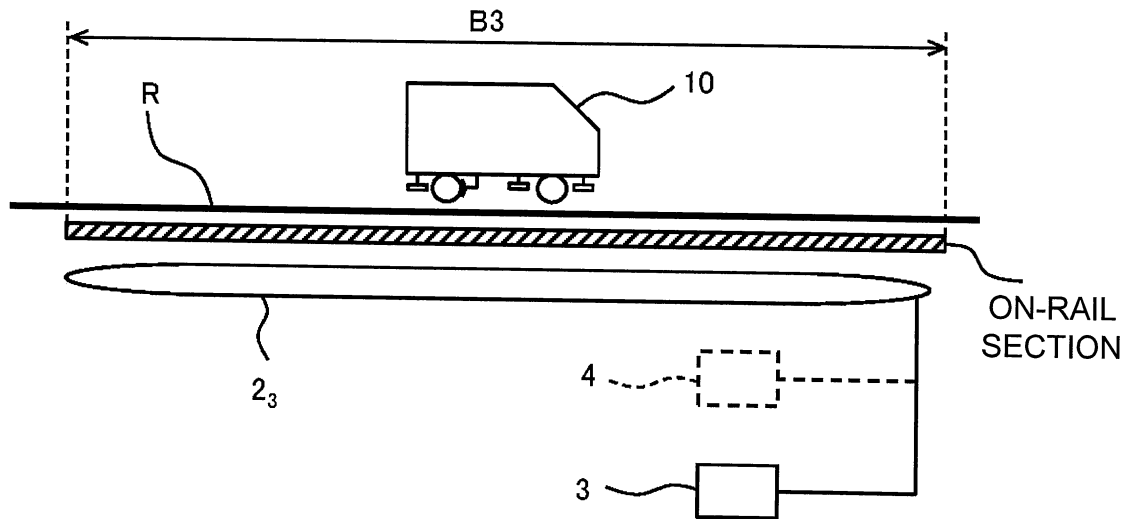


FIG. 5B

