



(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)



1-0023666

(51)⁷ B60L 15/40; B61L 3/12

(13) B

(21) 1-2014-01164

(22) 24/09/2012

(86) PCT/JP2012/074377 24/09/2012

(87) WO2013/047427 04/04/2013

(30) 2011-216843 30/09/2011 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/08/2014 317A

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

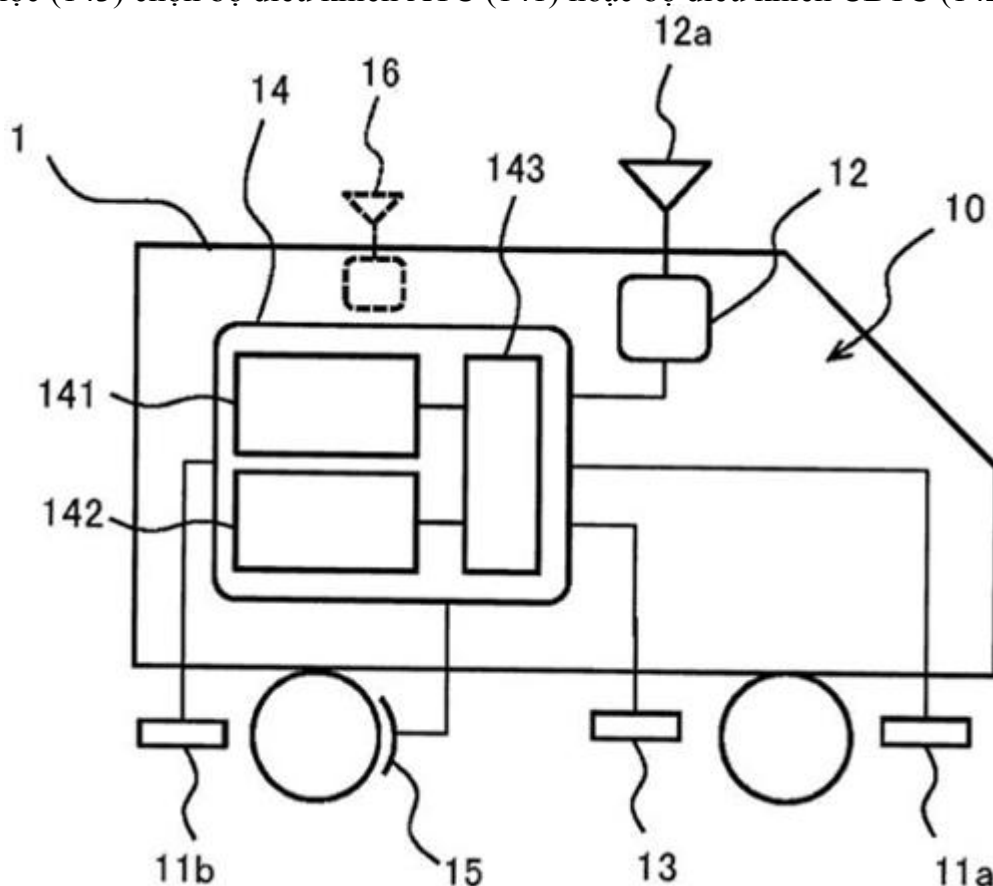
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan (JP)

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

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

(54) THIẾT BỊ ĐẶT TRÊN TÀU DỪNG CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÀU

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị đặt trên tàu có khả năng thu các tín hiệu điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu khác loại hoặc tương tự để điều khiển tốc độ của tàu và yếu tố tương tự một cách phù hợp. Thiết bị đặt trên tàu (10) được gắn trên tàu (1) bao gồm các anten ATC/TD (11a), (11b) nhận tín hiệu ATC bao gồm thông tin điều khiển tàu từ cuộn mạch vòng được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu (1), bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (12) thu tín hiệu CBTC bao gồm thông tin điều khiển tàu từ bộ vô tuyến dọc tuyến đường được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu, bộ điều khiển ATC (141) điều khiển tàu (1) dựa vào thông tin điều khiển tàu trong tín hiệu ATC, bộ điều khiển CBTC (142) điều khiển tàu (1) dựa vào thông tin điều khiển tàu trong tín hiệu CBTC, và bộ chọn lọc (143) chọn bộ điều khiển ATC (141) hoặc bộ điều khiển CBTC (142).



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 đặt trên tàu được gắn trên tàu để điều khiển tốc độ của tàu và các yếu tố tương tự dựa vào thông tin điều khiển tàu thu được từ thiết bị mặt đất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết là, hệ thống điều khiển tàu có cấu hình sao cho thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu thực hiện điều khiển tốc độ của tàu và yếu tố tương tự dựa vào thông tin điều khiển tàu thu được từ thiết bị mặt đất để đảm bảo cho tàu di chuyển một cách an toàn. Đã biết đến hệ thống điều khiển tàu truyền thống trong đó cuộn mạch vòng (hoặc mạch điện đường ray), cuộn dây nối đất, và các thành phần tương tự, là thiết bị mặt đất được kết nối điện từ với thiết bị thu, cuộn dây đặt trên tàu, và thành phần tương tự, mà chúng cấu thành thiết bị đặt trên tàu, để truyền và thu thông tin điều khiển tàu, hoặc hệ thống điều khiển tàu trong đó thông tin điều khiển tàu được truyền và thu giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến là thiết bị mặt đất và các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện mà chúng cấu thành thiết bị đặt trên tàu (tham khảo hệ thống được đề cập trong các công bố đơn sáng chế Nhật Bản có số công bố 2010-36803 và 2008-162548, chưa được cấp bằng).

Thiết bị đặt trên tàu theo truyền thống có thể thu thông tin điều khiển tàu chỉ từ thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu sử dụng cùng loại/cùng kiểu tín hiệu. Do đó, các tàu di chuyển qua một khu vực (tuyến đường chạy tàu) mà dọc theo khu vực (tuyến đường chạy tàu) này có lắp đặt thiết bị mặt đất của một hệ thống điều khiển tàu cụ thể sẽ

bị giới hạn trong phạm vi chỉ bao gồm các tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu dùng cho hệ thống điều khiển tàu cụ thể đó.

Với sự phát triển mạng lưới đường sắt, làm nảy sinh nhu cầu về khả năng cho phép các đoàn tàu sử dụng các loại hệ thống điều khiển tàu khác nhau đi qua các khu vực đó hoặc nhu cầu sử dụng các loại hệ thống điều khiển tàu khác nhau tại một số phần của khu vực. Tuy nhiên, công nghệ hiện tại khó có thể đáp ứng nhu cầu này.

Ngoài ra, khi hệ thống hiện thời được chuyển đổi sang hệ thống mới, trong giai đoạn 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, cần phải thực hiện ít nhất hai lần thay đổi đối với tàu, 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 đề xuất trên cơ sở xem xét các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đặt trên tàu có khả năng thu được thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu khác loại hoặc hệ thống tương tự để điều khiển tốc độ của tàu và các yếu tố tương tự một cách phù hợp.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu để điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu thu được từ thiết bị mặt đất. Thiết bị đặt trên

tàu này bao gồm bộ phận thu thứ nhất có khả năng thu tín hiệu thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ nhất được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu, bộ phận thu thứ hai có khả năng thu tín hiệu thứ hai khác loại so với tín hiệu thứ nhất và bao gồm thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ hai được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu, bộ điều khiển thứ nhất điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu có trong tín hiệu thứ nhất, bộ điều khiển thứ hai điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu có trong tín hiệu thứ hai, và bộ chọn lọc để chọn bộ điều khiển thứ nhất hoặc bộ điều khiển thứ hai.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu sử dụng thiết bị đặt trên tàu theo phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị đặt trên tàu theo phương án của sáng chế.

FIG. 3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện ví dụ khác về thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu sử dụng thiết bị đặt trên tàu theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị đặt trên tàu theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị đặt trên tàu mới dùng cho hệ thống điều khiển tàu. Thiết bị đặt trên tàu theo sáng chế được gắn trên tàu và có cấu hình sao cho có thể nhận thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất của ít nhất hai hệ thống điều khiển tàu sử dụng các tín hiệu khác nhau để điều khiển tốc độ của tàu và yếu tố tương tự dựa vào loại thông tin

điều khiển tàu cụ thể thu được.

Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả dưới đây có tham chiếu các hình vẽ đính kèm.

FIG. 1 thể hiện ví dụ về thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu sử dụng thiết bị đặt trên tàu theo phương án của sáng chế. Trên FIG. 1, tuyến đường 2 mà tàu 1 di chuyển trên đó được chia thành hai khu vực điều khiển (khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2), trong đó thiết bị đặt trên tàu theo phương án của sáng chế được gắn trên tàu, và việc điều khiển tàu được thực hiện bởi hệ thống đóng đường khác nhau tại hai khu vực điều khiển tương ứng. Cụ thể là, việc điều khiển tàu bằng hệ thống đóng đường cố định được thực hiện trong khu vực thứ nhất C1, và việc điều khiển tàu bằng hệ thống đóng đường di động được thực hiện trong khu vực thứ hai C2.

Trong khu vực thứ nhất C1, tuyến đường 2 được chia thành nhiều phân khu đóng đường từ B1 đến Bm, và các cuộn mạch vòng từ 3₁ đến 3_m tương ứng với phân khu đóng đường từ B1 đến Bm được lắp đặt dọc theo tuyến đường 2. Bộ truyền tin 4 được kết nối với từng cuộn mạch vòng từ 3₁ đến 3_m. Bộ truyền tin 4 này được điều khiển bằng thiết bị cấp cao hơn (không được thể hiện) (Điều khiển giao thông trung tâm (Centralized traffic controll-CTC) hoặc tương tự) để gửi thông tin điều khiển tàu (sau đây được gọi chung là “Tín hiệu ATC”) đến cuộn mạch vòng tương ứng, bao gồm cả thông tin về phân khu dừng chỉ ra phân khu đóng đường tại đó tàu phải dừng. Lưu ý rằng ngoài thông tin về phân khu dừng, tín hiệu ATC có thể còn bao gồm thông tin về giới hạn tốc độ cho tàu 1.

Theo phương án này, mặc dù không được thể hiện trên FIG. 1, từng cuộn mạch vòng từ 3₁ đến 3_m được trang bị cơ cấu đã biết để dò tìm tàu đang trên đường ray tại từng

phân khu đóng đường từ B1 đến Bm. Cơ cấu dò tìm tàu đang trên đường ray, ví dụ, là thiết bị thu tín hiệu TD, thiết bị này thu tín hiệu dò tìm tàu (tín hiệu TD) được gửi từ tàu. Ngoài ra, theo phương án này, mặc dù cuộn mạch vòng được sử dụng, tuy nhiên có thể sử dụng mạch điện đường ray thay cho cuộn mạch vòng. Khi sử dụng mạch điện đường ray, tàu đang trên đường ray được phát hiện dựa vào dòng tín hiệu đang chạy qua mạch điện đường ray.

Mặt khác, trong khu vực thứ hai C2, các bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n được lắp đặt dọc theo tuyến đường 2 với quãng giãn cách được xác định trước. Từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n đều có anten, và được điều khiển bằng thiết bị điều khiển cấp cao hơn (không được thể hiện) để gửi tín hiệu điều khiển tàu (sau đây được gọi chung là “Tín hiệu CBTC”) bao gồm thông tin về giới hạn dừng chỉ ra giới hạn mà tàu 1 có thể di chuyển đến. Thông tin về giới hạn dừng chỉ ra vị trí dừng cho tàu 1, bao gồm vị trí có thể đảm bảo cự ly an toàn (khoảng giãn cách) với tàu đang trước, ví dụ.

Theo phương án này, bộ vô tuyến dọc tuyến 5_1 gần nhất với khu vực thứ nhất C1 được lắp đặt sao cho ít nhất một phần của phân khu đóng đường Bm gần nhất với khu vực thứ hai C2 sẽ có trong phạm vi mà tín hiệu có thể được truyền đi trong đó (phạm vi truyền tín hiệu). Trong khu vực thứ hai C2, các bộ vô tuyến dọc tuyến liên kế thực hiện liên lạc vô tuyến với nhau để có thể truyền thông tin trong khi chuyển tiếp thông tin. Khoảng giãn cách giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến phải được lắp đặt sao cho phạm vi truyền tín hiệu của các bộ vô tuyến sẽ chồng lấn lên nhau, tuy nhiên tốt hơn là bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt tại khoảng giãn cách sao cho có khả năng truyền tín hiệu đến bộ vô tuyến dọc tuyến tiếp sau bộ vô tuyến dọc tuyến bên cạnh.

Cuộn dây nối đất 6 được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2

dọc theo tuyến đường 2 với quãng giãn cách được xác định trước. Trong khu vực thứ nhất C1, cuộn dây nối đất 6 được lắp đặt tại ranh giới giữa các phân khu đóng đường liền kề hoặc gần đường ranh giới. Trong khu vực thứ hai C2, cuộn dây nối đất 6 được lắp đặt, ví dụ, với quãng giãn cách không đổi. Từng cuộn dây nối đất 6 được tạo cấu hình từ bộ phận phát đáp và thành phần tương tự, và được kết nối điện từ với cuộn dây đặt trên tàu ở một phía của tàu 1 sẽ được mô tả sau đây để truyền và thu các tín hiệu. Theo phương án, từng cuộn dây nối đất 6 truyền tín hiệu (sau đây được gọi chung là “tín hiệu vị trí”) bao gồm thông tin vị trí chỉ ra vị trí trên tuyến đường 2.

FIG. 2 thể hiện cấu hình cơ bản của thiết bị đặt trên tàu theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 2, thiết bị đặt trên tàu 10 được gắn trên tàu 1 có các anten ATC/TD 11a và 11b, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 12, cuộn dây đặt trên tàu 13, và bộ xử lý tín hiệu 14.

Các anten ATC/TD 11a và 11b được bố trí ở dưới đáy phần phía trước và phía sau của tàu 1, và được kết nối điện từ với các cuộn mạch vòng từ 3_1 đến 3_m được lắp đặt trên mặt đất để nhận tín hiệu ATC từ cuộn mạch vòng và gửi tín hiệu TD đến cuộn mạch vòng. Tín hiệu ATC thường được nhận tại các anten ATC/TD đặt tại mặt trước theo hướng di chuyển của tàu 1. Lưu ý rằng (các) thiết bị thu tín hiệu có thể được sử dụng thay các anten ATC/TD 11a và 11b.

Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 12 có anten 12a được gắn trên đỉnh của tàu 1 để truyền tín hiệu vị trí tàu chỉ ra vị trí của tàu 1 đến từng bộ vô tuyến dọc tuyến 5_1 đến 5_n và nhận tín hiệu CBTC từ từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n . Mặc dù một bộ vô

tuyến đặt trên phương tiện 12 được thể hiện trên FIG. 2, nhưng các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 12 có thể được lắp đặt tại phần phía trước và phần phía sau tương tự như các anten ATC/TD.

Cuộn dây đặt trên tàu 13 được gắn ở dưới đáy của tàu 1, và được kết nối điện từ với từng cuộn dây nối đất 6 để nhận tín hiệu vị trí từ cuộn nối đất 6.

Bộ xử lý tín hiệu 14 được kết nối với các anten ATC/TD 11a và 11b, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 12, và cuộn dây đặt trên tàu 13 sao cho tín hiệu ATC, tín hiệu CBTC, và tín hiệu vị trí thu được bởi các bộ phận này sẽ được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 14. Ngoài ra, thông tin về tốc độ tàu 1 cũng được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 14, ví dụ, từ máy phát tốc độ (máy dò tốc độ) 15 được gắn vào bánh của tàu 1. Bộ xử lý tín hiệu 14 bao gồm bộ điều khiển ATC 141, bộ điều khiển CBTC 142, và bộ chọn lọc 143.

Bộ điều khiển ATC 141 phát hiện vị trí và tốc độ của tàu 1 dựa vào thông tin vị trí có trong tín hiệu vị trí và thông tin về tốc độ. Sau đó, bộ điều khiển ATC 141 thiết lập biểu đồ kiểm tra tốc độ dựa vào vị trí và tốc độ phát hiện được của tàu 1, thông tin về phân khu dừng (và thông tin về giới hạn tốc độ) có trong tín hiệu ATC, đặc tính phanh của tàu 1, và thông tin tương tự, và thực hiện việc điều khiển phanh tàu 1 dựa vào biểu đồ kiểm tra tốc độ để điều khiển tốc độ của tàu 1.

Bộ điều khiển CBTC 142 phát hiện vị trí và tốc độ của tàu 1 dựa vào thông tin về vị trí có trong tín hiệu vị trí và thông tin về tốc độ. Vị trí của tàu 1 có thể được tính toán dựa vào thời gian truyền tín hiệu giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 12 và từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n . Sau đó, bộ điều khiển CBTC 142 thiết lập biểu đồ kiểm tra tốc độ dựa vào vị trí và tốc độ của tàu 1 đã phát hiện được, thông tin về giới hạn dừng có

trong tín hiệu CBTC, đặc tính phanh của tàu 1, và yếu tố tương tự, và thực hiện việc điều khiển phanh dựa vào biểu đồ kiểm tra tốc độ để điều khiển tốc độ của tàu 1.

Bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển ATC 141 hoặc bộ điều khiển CBTC 142 dựa vào tín hiệu đầu vào. Nói một cách khác, bộ chọn lọc 143 kích hoạt (cho phép hoạt động) chỉ một trong số các bộ điều khiển ATC 141 và bộ điều khiển CBTC 142. Theo kết quả từ việc chọn thiết bị điều khiển bởi bộ chọn lọc 143, một trong số bộ điều khiển ATC 142 và bộ điều khiển CBTC 142 sẽ thực hiện việc điều khiển tốc độ của tàu 1.

Ví dụ, bộ chọn lọc 143 chọn thiết bị điều khiển như sau.

(1) Khi chỉ thu được tín hiệu ATC hoặc tín hiệu CBTC

Trong trường hợp này, bộ chọn lọc 143 chọn thiết bị điều khiển tương ứng với tín hiệu thu được.

Ví dụ, khi tàu 1 đang di chuyển qua khu vực thứ nhất C1 (xem FIG. 1), vì không có bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1, nên thiết bị đặt trên tàu 10 có thể chỉ nhận tín hiệu ATC. Do đó, chỉ tín hiệu ATC mà không phải cả tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 14 (bộ chọn lọc 143). Trong trường hợp này, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển ATC 141.

Mặt khác, khi tàu 1 đang di chuyển qua khu vực thứ hai C2, thiết bị đặt trên tàu 10 chỉ có thể nhận tín hiệu CBTC. Do đó, chỉ tín hiệu CBTC mà không phải cả tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 14 (bộ chọn lọc 143). Trong trường hợp này, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển CBTC 142.

(2) Khi thu được cả hai tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC từ trạng thái chỉ được thu

một trong hai tín hiệu

Trong trường hợp này, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển tương ứng với tín hiệu mới thu được để chuyển đổi giữa các bộ điều khiển để thực hiện việc điều khiển tốc độ của tàu 1.

Ít nhất một phần phân khu đóng đường B_m gần nhất với khu vực thứ hai C2 được đặt trong phạm vi truyền tín hiệu của bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5₁ gần nhất với khu vực thứ nhất C1. Do đó, trên tuyến đường 2 tồn tại khu vực (khu vực chồng lấn tín hiệu) mà tại đó có thể thu được cả hai tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC. Nên khi tàu 1 di chuyển vào khu vực thứ hai C2 từ khu vực thứ nhất C1, thì trạng thái chỉ thu tín hiệu ATC chuyển sang trạng thái thu được cả tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC trong khu vực chồng lấn tín hiệu. Trong trường hợp này, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển CBTC 142 tương ứng với tín hiệu CBTC mới thu được để chuyển việc điều khiển tàu 1 trước đó bởi bộ điều khiển ATC 141 sang việc điều khiển tàu 1 bởi bộ điều khiển CBTC 142. Công việc chuyển đổi được thực hiện trong khu vực chồng lấn tín hiệu. Lưu ý rằng tốt hơn là thiết lập tàu 1 di chuyển với tốc độ thấp trong phân khu đóng đường B_m hoặc khu vực chồng lấn tín hiệu mà không cần phải dừng tàu theo như nguyên tắc.

Đối với biểu đồ kiểm tra tốc độ, biểu đồ kiểm tra tốc độ được thiết lập bởi bộ điều khiển ATC 141 cũng được chuyển đổi sang biểu đồ kiểm tra tốc độ được thiết lập bởi bộ điều khiển CBTC 142 dựa vào thông tin về giới hạn dừng có trong tín hiệu CBTC.

Mặt khác, khi tàu 1 đi vào khu vực thứ nhất C1 từ khu vực thứ hai C2, thì trạng thái chỉ thu được tín hiệu CBTC được chuyển sang trạng thái thu được cả tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC trong khu vực chồng lấn tín hiệu. Trong trường hợp này, bộ chọn lọc

143 chọn bộ điều khiển ATC 141 tương ứng với tín hiệu ATC mới thu được để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 trước đó bởi bộ điều khiển CBTC 142 sang việc điều khiển tàu 1 bởi bộ điều khiển ATC 141.

Điều này dẫn đến việc chuyển đổi từ biểu đồ kiểm tra tốc độ được thiết lập bởi bộ điều khiển CBTC 142 sang biểu đồ kiểm tra tốc độ được thiết lập bởi bộ điều khiển ATC 141 dựa vào thông tin về phân khu dừng có trong tín hiệu ATC.

Việc lựa chọn thiết bị điều khiển (chuyển đổi việc điều khiển tàu) trong khu vực chồng lấn tín hiệu được thực hiện sao cho không chỉ ngăn chặn được việc xảy ra giai đoạn không có sự điều khiển mà còn có thể tiến hành chuyển đổi một cách trơn chu từ việc điều khiển bằng bộ điều khiển ATC 141 sang việc điều khiển bằng bộ điều khiển CBTC 142, hoặc việc điều khiển bằng bộ điều khiển CBTC 142 sang việc điều khiển bằng bộ điều khiển ATC 141. Do đó, có thể làm hạn chế được ảnh hưởng lên hiệu quả hoạt động.

Như được đề cập trên, theo phương án, thiết bị đặt trên tàu 10 có thể không chỉ nhận tín hiệu ATC từ cuộn mạch vòng (hoặc mạch điện đường ray) từ 3_1 đến 3_m và bộ truyền tin 4 là thiết bị mặt đất để thực hiện việc điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường cố định mà còn nhận tín hiệu CBTC từ bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n là thiết bị mặt đất để thực hiện việc điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường di động. Sau đó, dựa vào tín hiệu ATC và/hoặc tín hiệu CBTC, bộ chọn lọc 143 xác định thiết bị nào trong số bộ điều khiển ATC 141 và bộ điều khiển CBTC 142 được sử dụng để điều khiển tàu 1.

Khi bộ điều khiển ATC 141 được lựa chọn, việc điều khiển tàu 1 được thực hiện bởi bộ điều khiển ATC 141 dựa vào thông tin điều khiển tàu (thông tin về giới hạn tốc

độ và/hoặc thông tin về phân khu dừng) có trong tín hiệu ATC, trong khi đó khi bộ điều khiển CBTC 142 được lựa chọn, việc điều khiển tàu 1 được thực hiện bởi bộ điều khiển CBTC 142 dựa vào thông tin điều khiển tàu (thông tin về giới hạn dừng) có trong tín hiệu CBTC.

Do đó, tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu 10 có thể di chuyển một cách an toàn qua khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2, mỗi khu vực sử dụng tín hiệu khác loại để thực hiện việc điều khiển tàu của hệ thống khác nhau. Ngoài ra, ví dụ, ngay cả khi có sự thay đổi về hệ thống điều khiển tàu loại đóng đường cố định sang hệ thống điều khiển tàu loại đóng đường di động, vì thiết bị đặt trên tàu truyền thống được gắn trên tàu chỉ cần được thay thế bằng thiết bị đặt trên tàu 10 nói trên, nên việc thay đổi đối với tàu chỉ cần thực hiện một lần. Do đó, so với thiết bị gắn trên tàu truyền thống, sẽ giảm được số lần thay đổi đối với tàu khi chuyển đổi hệ thống.

Như vậy, theo phương án nêu trên, các anten ATC/TD 11a và 11b (hoặc thiết bị thu) nhận thông tin điều khiển tàu từ cuộn mạch vòng từ 3_1 đến 3_m (hoặc mạch điện đường ray), nhưng thông tin điều khiển tàu cũng có thể thu được từ cuộn dây nối đất dùng cho thông tin điều khiển tàu được lắp đặt trên mặt đất tách biệt khỏi cuộn dây nối đất 6. Trong trường hợp này, ví dụ, cơ cấu có thể được thiết lập sao cho cuộn dây nối đất dùng cho thông tin điều khiển tàu là thiết bị mặt đất được lắp đặt tại từng phân khu đóng đường từ B1 đến Bm, và trong thiết bị đặt trên tàu 10, cuộn dây đặt trên tàu được kết nối với cuộn nối đất dùng cho thông tin điều khiển tàu để truyền và thu các tín hiệu được lắp đặt tách riêng khỏi cuộn dây đặt trên tàu 13 thay cho hoặc thêm vào cùng với các anten ATC/TD 11a và 11b.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển và chuyển

đổi giữa các bộ điều khiển dựa vào việc nhận hoặc không nhận được tín hiệu ATC và/hoặc CBTC. Theo đó, bộ chọn lọc 143 có thể thực hiện việc chuyển đổi giữa các bộ điều khiển khi thu tín hiệu chuyển đổi để yêu cầu việc chuyển đổi giữa các bộ điều khiển. Phần mô tả sau đây là cho các biến thể của phương án nêu trên

Biến thể thứ nhất

Bộ chọn lọc 143 chuyển đổi bộ điều khiển dựa vào tín hiệu chuyển đổi có trong tín hiệu ATC và/hoặc tín hiệu CBTC.

Tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC có thể còn bao gồm thông tin. Do đó, ví dụ, bộ truyền tin 4 được kết nối với cuộn mạch vòng 3_m tương ứng với phân khu đóng đường Bm gần nhất với khu vực thứ hai C2 được sử dụng để gửi tín hiệu ATC bao gồm cả tín hiệu chuyển đổi cùng với thông tin về phân khu dừng là thông tin điều khiển đến tàu 1 được di chuyển từ khu vực thứ nhất C1 đến khu vực thứ hai C2. Tín hiệu chuyển đổi trong trường hợp này là tín hiệu yêu cầu chuyển đổi từ bộ điều khiển ATC 141 sang bộ điều khiển CBTC 142.

Do đó, khi tàu 1 đi vào khu vực thứ hai C2 từ khu vực thứ nhất C1, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển CBTC 142 để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bởi bộ điều khiển ATC 141 sang việc điều khiển tàu 1 bởi bộ điều khiển CBTC 142.

Ngoài ra, bộ vô tuyến dọc tuyến 5_1 gần nhất với khu vực thứ nhất C1 được điều chỉnh để gửi tín hiệu CBTC bao gồm cả tín hiệu chuyển đổi cùng với thông tin về giới hạn dừng là thông tin điều khiển tàu đến tàu 1 di chuyển từ khu vực thứ hai C2 đến khu vực thứ nhất C1. Tín hiệu chuyển đổi trong trường hợp này là tín hiệu để yêu cầu chuyển đổi từ bộ điều khiển CBTC 142 sang bộ điều khiển ATC 141.

Do đó, khi tàu 1 đi vào khu vực thứ hai C2 từ khu vực thứ nhất C1, thì bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển ATC 141 để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển CBTC 142 sang điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển ATC 141.

Lưu ý rằng vì hướng di chuyển của tàu 1 trên tuyến đường 2 thường cố định, nên thường cơ cấu sao cho hoặc bộ truyền tin 4 được kết nối với cuộn mạch vòng 3_m tương ứng với phân khu đóng đường Bm gần nhất với khu vực thứ hai C2 hoặc bộ vô tuyến dọc tuyến 5_1 gần nhất với khu vực thứ nhất C1 sẽ gửi tín hiệu bao gồm cả tín hiệu chuyển đổi.

Biến thể thứ hai

Bộ chọn lọc 143 chuyển đổi giữa các bộ điều khiển dựa vào tín hiệu chuyển đổi được gửi riêng biệt từ tín hiệu ATC và tín hiệu CBTC.

Như được thể hiện trên FIG. 1, theo phương án, cuộn dây nối đất 6 được lắp đặt qua ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2. Do đó, cơ cấu sao cho cuộn dây nối đất 6 nằm ở phía khu vực thứ nhất C1 ngoài những cuộn dây nối đất 6 đặt qua ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 gửi tín hiệu vị trí bao gồm tín hiệu chuyển đổi để yêu cầu chuyển đổi từ bộ điều khiển ATC 141 sang bộ điều khiển CBTC 142 cùng với thông tin vị trí đến tàu 1 di chuyển từ khu vực thứ nhất C1 đến khu vực thứ hai C2. Cũng cơ cấu sao cho cuộn dây nối đất 6 đặt về phía khu vực thứ hai C2 ngoài những cuộn dây nối đất 6 đặt qua ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 gửi tín hiệu vị trí bao gồm tín hiệu chuyển đổi để yêu cầu chuyển đổi từ bộ điều khiển CBTC 142 sang bộ điều khiển ATC 141 cùng với thông tin vị trí đến tàu 1 di chuyển từ khu vực thứ hai C2 đến khu vực thứ nhất C1.

Cuộn dây đặt trên tàu 13 thu tín hiệu vị trí đã gửi và chuyển tiếp tín hiệu này đến bộ xử lý tín hiệu 14. Do đó, khi tàu 1 đi vào khu vực thứ hai C2 từ khu vực thứ nhất C1, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển CBTC 142 dựa vào tín hiệu chuyển đổi có trong tín hiệu vị trí để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển ATC 141 sang việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển CBTC 142. Mặt khác, khi tàu 1 vào khu vực thứ nhất C1 từ khu vực thứ hai C2, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển ATC 142 dựa vào tín hiệu chuyển đổi có trong tín hiệu vị trí để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển CBTC 142 sang việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển ATC 141.

Dĩ nhiên, tùy thuộc vào hướng di chuyển của tàu 1, chỉ một trong số cuộn dây nối đất 6 được đặt qua ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 là có thể gửi tín hiệu vị trí bao gồm cả tín hiệu chuyển đổi.

Ngoài ra, như được thể hiện bằng đường nét đứt trên FIG. 1, bộ phận truyền tín hiệu 7 mà nó gửi tín hiệu chuyển đổi có thể được lắp đặt gần ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2. Trong trường hợp này, như được thể hiện bằng nét đứt trên FIG. 2, bộ phận thu tín hiệu 16 thu tín hiệu chuyển đổi được gửi từ bộ phận truyền tín hiệu 7 cũng được lắp đặt trong thiết bị đặt trên tàu 10. Ví dụ, bộ phận truyền tín hiệu 7 được sử dụng có khả năng thay đổi tín hiệu chuyển đổi tùy thuộc vào hướng di chuyển của tàu 1. Khi tàu 1 đi từ khu vực thứ nhất C1 đến khu vực thứ hai C2, tín hiệu chuyển đổi để yêu cầu việc chuyển đổi từ bộ điều khiển ATC 141 sang bộ điều khiển CBTC 142 được gửi đi, trong khi tàu 1 đi từ khu vực thứ hai C2 đến khu vực thứ nhất C1, tín hiệu chuyển đổi để yêu cầu chuyển đổi từ bộ điều khiển CBTC 142 sang bộ điều khiển ATC 141 được gửi đi. Bộ phận thu tín hiệu 16 của thiết bị đặt trên tàu 10 nhận tín hiệu chuyển đổi gửi từ bộ phận truyền tín hiệu 7 và gửi tiếp tín hiệu này đến bộ xử lý tín hiệu 14.

Do đó, khi tàu 1 đi vào khu vực thứ hai C2 từ khu vực thứ nhất C1, thì bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển CBTC 142 để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển ATC 141 sang việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển CBTC 142, trong khi khi tàu 1 đi vào khu vực thứ nhất C1 từ khu vực thứ hai C2, bộ chọn lọc 143 chọn bộ điều khiển ATC 141 để chuyển từ việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển CBTC 142 sang việc điều khiển tàu 1 bằng bộ điều khiển ATC 141.

Phần trên đã mô tả trường hợp tuyến đường 2 mà tàu 1 di chuyển được phân chia thành khu vực thứ nhất C1 mà tại đó việc điều khiển tàu (hệ thống ATC/TD) được thực hiện bằng hệ thống đóng đường cố định và khu vực thứ hai C2 mà tại đó việc điều khiển tàu (hệ thống CBTC) được thực hiện bằng hệ thống đóng đường di động sử dụng vô tuyến. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các phương án này.

Ví dụ, có thể có trường hợp mà cả hai khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 đều thực hiện việc điều khiển tàu bằng hệ thống đóng đường di động sử dụng vô tuyến nhưng cả hai phân khu này lại sử dụng loại vô tuyến khác nhau (ví dụ, sử dụng các tín hiệu trong các dải tần số khác nhau từ các thiết bị khác nhau). Ngay cả trong trường hợp như vậy thì tín hiệu được gửi từ thiết bị mặt đất được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1 lại khác loại so với tín hiệu được gửi từ thiết bị mặt đất được lắp đặt trong khu vực thứ hai C2. Sau đây là phần mô tả phương án thứ hai của sáng chế.

FIG. 3 thể hiện thiết bị mặt đất của hệ thống điều khiển tàu sử dụng thiết bị đặt trên tàu theo phương án thứ hai của sáng chế. Các số dẫn chiếu tương tự được sử dụng cho các bộ phận tương tự như trên FIG. 1 để bỏ qua các mô tả không cần thiết. Trên FIG. 3, việc điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường di động sử dụng vô tuyến được thực hiện trong cả hai khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2. Do đó, tương tự như trong khu

vực thứ hai C2, bộ vô tuyến dọc tuyến từ 8_1 đến 8_m cũng được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1 dọc theo tuyến đường 2 với quãng giãn cách được xác định trước.

Từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 8_1 đến 8_m được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1 đều có anten, và được điều khiển bằng bộ điều khiển cấp cao hơn thứ nhất (không được thể hiện) để gửi tín hiệu điều khiển tàu (sau đây gọi tắt là “tín hiệu CBTC thứ nhất”) bao gồm thông tin về giới hạn dừng chỉ ra giới hạn mà tàu 1 có thể di chuyển đến. Từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n được lắp đặt trong khu vực thứ hai C2 đều có anten, và được điều khiển bằng bộ điều khiển cấp cao hơn thứ hai (không được thể hiện) để gửi tín hiệu điều khiển tàu (sau đây gọi tắt là “tín hiệu CBTC thứ hai”) bao gồm thông tin về giới hạn dừng thể hiện giới hạn mà tàu 1 có thể di chuyển đến. Lưu ý rằng tín hiệu CBTC thứ nhất và tín hiệu CBTC thứ hai là các tín hiệu vô tuyến khác loại. Ví dụ, mỗi tín hiệu trong số hai tín hiệu lại sử dụng dải tần số khác nhau.

FIG. 4 thể hiện cấu hình cơ bản của thiết bị đặt trên tàu theo phương án hai của sáng chế. Số dẫn chiếu tương tự được sử dụng cho các bộ phận tương tự như bộ phận trên FIG. 2 để bỏ qua mô tả không cần thiết.

Như được thể hiện trên FIG. 4, thiết bị đặt trên tàu 20 theo phương án hai bao gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ nhất 21, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ hai 22, cuộn dây đặt trên tàu 13, và bộ xử lý tín hiệu 24.

Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ nhất 21 nhận tín hiệu CBTC thứ nhất từ từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 8_1 đến 8_m được lắp đặt trong khu vực thứ nhất C1. Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ hai 22 nhận tín hiệu CBTC thứ hai từ từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 5_1 đến 5_n được lắp đặt trong khu vực thứ hai C2.

Bộ xử lý tín hiệu 24 được kết nối với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ nhất 21, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ hai 22, và cuộn dây đặt trên tàu 13, và các tín hiệu CBTC thứ nhất và thứ hai và tín hiệu vị trí thu được bởi các bộ phận này được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 24. Ngoài ra, thông tin về tốc độ tàu 1 được gửi đến bộ xử lý tín hiệu 24, ví dụ, từ máy phát tốc độ (máy dò tốc độ) 15 được gắn vào bánh của tàu 1. Bộ xử lý tín hiệu 24 bao gồm bộ điều khiển CBTC thứ nhất 241, bộ điều khiển CBTC thứ hai 242, và bộ chọn lọc 243.

Bộ điều khiển CBTC thứ nhất 241 phát hiện ra vị trí và tốc độ của tàu 1 dựa vào thông tin vị trí có trong tín hiệu vị trí và thông tin về tốc độ. Vị trí của tàu 1 có thể cũng được tính toán dựa vào thời gian truyền tín hiệu giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ nhất 21 và từng bộ vô tuyến dọc tuyến từ 8_1 đến 8_m . Sau đó, bộ điều khiển CBTC thứ nhất 241 thiết lập biểu đồ kiểm tra tốc độ dựa vào việc phát hiện được vị trí và tốc độ của tàu 1, thông tin về phân khu dừng có trong tín hiệu CBTC thứ nhất, đặc tính phanh của tàu 1, và các yếu tố tương tự, và thực hiện việc điều khiển phanh dựa vào biểu đồ kiểm tra tốc độ để điều khiển tốc độ của tàu 1.

Vì việc xử lý bằng bộ điều khiển CBTC thứ hai 242 cũng giống như việc xử lý bằng bộ điều khiển CBTC 142 trong phương án thứ nhất, nên bỏ qua phần mô tả để tránh dài dòng.

Bộ chọn lọc 243 chọn bộ điều khiển CBTC thứ nhất 241 hoặc bộ điều khiển CBTC thứ hai 242 dựa vào tín hiệu đầu vào. Lưu ý rằng việc lựa chọn bộ điều khiển và chuyển đổi giữa các bộ điều khiển bởi bộ chọn lọc 243 về cơ bản tương tự bởi bộ chọn lọc 143 trong phương án thứ nhất được đề cập trên (áp dụng cùng cách thức cho từng biến thể).

Thiết bị đặt trên tàu 20 theo phương án hai có thể cũng đạt được cùng hiệu quả như là thiết bị đặt trên tàu 10 theo phương án thứ nhất được đề cập trên. Đặc biệt, thiết bị đặt trên tàu 20 theo phương án hai cho phép tàu 1 di chuyển một cách an toàn qua khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 trong đó việc điều khiển tàu được thực hiện bằng cách sử dụng các loại vô tuyến khác nhau (các loại tín hiệu khác loại).

Như vậy, thiết bị đặt trên tàu 20 theo phương án hai có thể có cấu hình sao cho bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ nhất 21 hoặc bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thứ hai 22 nhận tín hiệu chuyển đổi từ bộ phận truyền tín hiệu 7 được lắp đặt gần ranh giới giữa khu vực thứ nhất C1 và khu vực thứ hai C2 mà không cần phải trang bị bộ phận thu tín hiệu 16.

Mặc dù phương án thực hiện sáng chế và các biến thể của nó đã được mô tả cụ thể nhưng sáng chế không giới hạn ở những phương án và biến thể đó. Do đó hiển nhiên là, còn có những biến thể và thay đổi tiếp theo có thể được thực hiện dựa vào bản chất kỹ thuật của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo thiết bị đặt trên tàu được đề cập trên, các tín hiệu điều khiển tàu có thể thu được từ thiết bị mặt đất tương ứng sử dụng các loại tín hiệu khác nhau, và việc này cho phép tàu di chuyển trong khu vực (tuyến đường chạy tàu) sử dụng các hệ thống điều khiển tàu khác nhau mà không cần bất kỳ sự thay đổi nào đối với tàu, chẳng hạn như thêm hoặc thay đổi thiết bị đặt trên tàu. Ngoài ra, so với hệ thống hiện tại, có thể giảm được số lần thay đổi đối với tàu khi thay hệ thống điều khiển tàu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đặt trên tàu được gắn trên tàu để điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu thu được từ thiết bị mặt đất, thiết bị đặt trên tàu này bao gồm:

bộ phận thu thứ nhất được tạo cấu hình để thu tín hiệu thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ nhất được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu;

bộ phận thu thứ hai được tạo cấu hình để thu tín hiệu thứ hai khác loại so với tín hiệu thứ nhất và bao gồm thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ hai được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu;

bộ điều khiển thứ nhất để điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu có trong tín hiệu thứ nhất;

bộ điều khiển thứ hai để điều khiển tàu dựa vào thông tin điều khiển tàu có trong tín hiệu thứ hai; và

bộ chọn lọc mà nó chọn bộ điều khiển thứ nhất hoặc bộ điều khiển thứ hai.

trong đó ít nhất một trong số thiết bị mặt đất thứ nhất và thiết bị mặt đất thứ hai là các bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt dọc tuyến đường.

2. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 1, trong đó bộ chọn lọc chọn bộ điều khiển thứ nhất hoặc bộ điều khiển thứ hai dựa vào ít nhất một trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai.

3. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 2, trong đó khi chỉ thu được tín hiệu thứ nhất, bộ chọn lọc chọn bộ điều khiển thứ nhất, và khi chỉ thu được tín hiệu thứ hai thì bộ chọn lọc chọn bộ điều khiển thứ hai.

4. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 2, trong đó khi trạng thái chỉ thu tín hiệu thứ nhất

chuyển tiếp thành trạng thái thu được cả tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai, thì bộ chọn lọc chọn bộ điều khiển thứ hai để chuyển từ việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ nhất sang việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ hai.

5. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 2, trong đó bộ chọn lọc chuyển đổi từ việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ nhất sang việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ hai dựa vào tín hiệu chuyển đổi có trong ít nhất một trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai.

6. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 1, thiết bị đặt trên tàu này còn bao gồm:

thiết bị thu thứ ba được tạo cấu hình để thu tín hiệu chuyển đổi được gửi từ thiết bị mặt đất thứ ba được lắp đặt gần ranh giới giữa khu vực thứ nhất mà tại đó thiết bị mặt đất thứ nhất được lắp đặt và khu vực thứ hai mà tại đó thiết bị mặt đất thứ hai được lắp đặt, trong đó bộ chọn lọc chuyển đổi từ việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ nhất sang việc điều khiển tàu bằng bộ điều khiển thứ hai dựa vào tín hiệu chuyển đổi thu được bởi thiết bị thu thứ ba.

7. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 6, trong đó bộ phận thu thứ nhất hoặc bộ phận thu thứ hai có chức năng làm thiết bị thu thứ ba.

8. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 1, trong đó:

một bộ trong số bộ phận thu thứ nhất và bộ phận thu thứ hai thu tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai bằng cách kết nối điện từ với thiết bị mặt đất thứ nhất hoặc thiết bị mặt đất thứ hai, và

thiết bị còn lại của bộ phận thu thứ nhất và bộ phận thu thứ hai nhận tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai được truyền đi bằng vô tuyến từ thiết bị mặt đất thứ nhất hoặc

thiết bị mặt đất thứ hai.

9. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 1, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai là các tín hiệu vô tuyến khác dải tần số.

10. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 1, trong đó:

thiết bị mặt đất thứ nhất được cài đặt để thực hiện việc điều khiển tàu bởi hệ thống đóng đường cố định hoặc hệ thống đóng đường di động, và

thiết bị mặt đất thứ hai được lắp đặt để thực hiện việc điều khiển tàu bởi hệ thống còn lại trong hệ thống đóng đường cố định và hệ thống đóng đường di động.

11. Thiết bị đặt trên tàu gắn trên tàu để điều khiển tàu dựa trên thông tin điều khiển tàu nhận được từ thiết bị mặt đất, thiết bị đặt trên tàu này bao gồm:

bộ phận thu thứ nhất được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ nhất được lắp đặt dọc theo tuyến đường chạy tàu;

bộ phận thu thứ hai được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ hai khác loại so với tín hiệu thứ nhất và chứa thông tin điều khiển tàu từ thiết bị mặt đất thứ hai lắp đặt dọc theo tuyến đường;

bộ điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển tàu dựa trên thông tin điều khiển tàu chứa trong tín hiệu thứ nhất;

bộ điều khiển thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển tàu dựa trên thông tin điều khiển tàu chứa trong tín hiệu thứ hai;

bộ chọn lọc để lựa chọn bộ điều khiển thứ nhất hoặc bộ điều khiển thứ hai,

bộ phận thu thứ ba được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chuyển đổi gửi đến từ thiết bị mặt đất thứ ba lắp đặt gần ranh giới giữa vùng thứ nhất nơi lắp đặt thiết bị mặt đất thứ

nhất và vùng thứ hai nơi lắp đặt thiết bị mặt đất thứ hai,

trong đó bộ chọn lọc được tạo cấu hình để lựa chọn từ điều khiển tàu bởi bộ điều khiển thứ nhất sang điều khiển tàu bởi bộ điều khiển thứ hai dựa trên tín hiệu chuyển đổi nhận được từ bộ phận thu thứ ba.

12. Thiết bị đặt trên tàu theo điểm 11, trong đó bộ phận thu thứ nhất hoặc bộ phận thu thứ hai có chức năng như bộ phận thu thứ ba.

FIG. 1

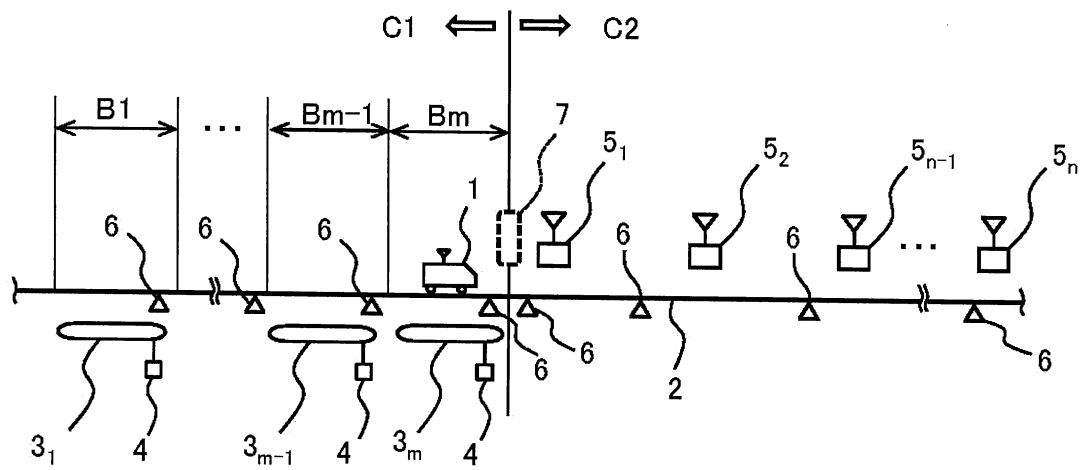


FIG. 2

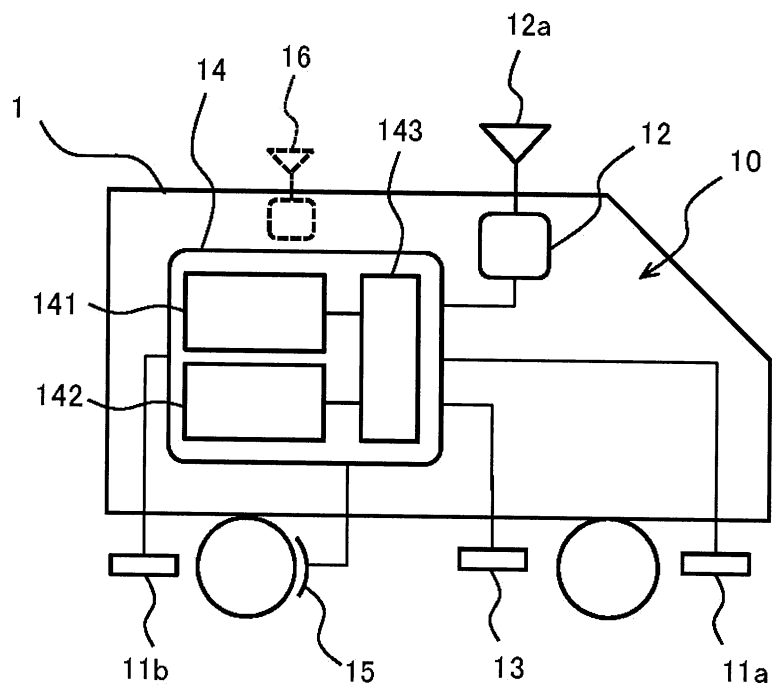


FIG. 3

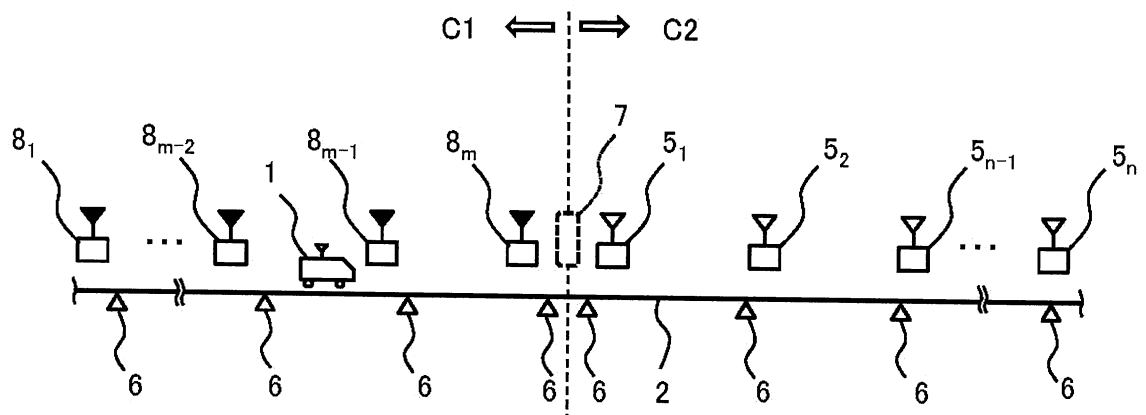


FIG. 4

