



(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)



1-0024121

(51)⁷ B61L 3/02; B61L 25/02; H04W 4/04;
B61L 3/12; B60L 15/40

(13) B

(21) 1-2014-01368

(22) 21/09/2012

(86) PCT/JP2012/074284 21/09/2012

(87) WO2013/047388 04/04/2013

(30) 2011-218255 30/09/2011 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/09/2014 318A

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

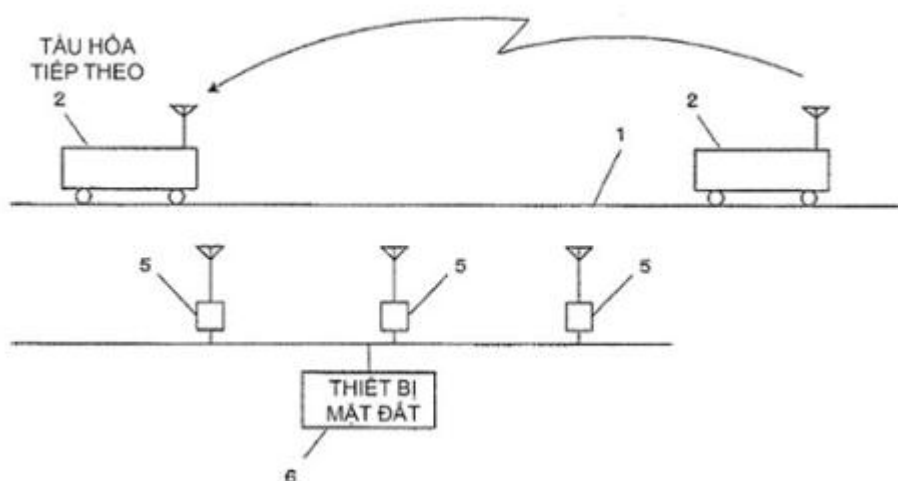
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan

(72) Yasushi TSUKAMOTO (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÀU HỎA

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm: thiết bị đặt trên tàu (3) được lắp trên mỗi trong số các tàu hỏa (2); máy vô tuyến trên tàu (4); các máy vô tuyến bên vệ đường (5) được bố trí trên mặt đất; và thiết bị mặt đất (6) được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường (5). Thiết bị mặt đất (6) sẽ thu được thông tin vị trí của tàu hỏa (2) và thông tin vị trí của tàu hỏa (2) tiếp theo dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên liên lạc giữa các máy vô tuyến bên vệ đường (5) và các máy vô tuyến trên tàu (4), và thiết bị mặt đất (6) sẽ truyền các thông tin này tới thiết bị đặt trên tàu (3) của tàu hỏa (2). Thiết bị đặt trên tàu (3) sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa (2) tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa (2) và thông tin vị trí của tàu hỏa (2) tiếp theo, và thiết bị đặt trên tàu (3) sẽ huyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới tàu hỏa (2) tiếp theo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tàu hỏa, và cụ thể hơn, đề cập đến hệ thống điều khiển tàu hỏa có thể thu được thông tin về khoảng cách giữa các tàu hỏa và có thể thu được thông tin về khoảng cách giữa các tàu hỏa từ thiết bị khác với thiết bị mặt đất, để cho phép điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, trong hệ thống điều khiển tàu hỏa sử dụng hệ thống được gọi là hệ thống đo khoảng cách vô tuyến, máy vô tuyến trên tàu được lắp trên tàu hỏa, và mạng không dây được tạo ra giữa máy vô tuyến trên tàu và nhiều máy vô tuyến bên vệ đường, nó được tách ra về không gian và được bố trí dọc theo vệ đường của đường ray mà tàu hỏa di chuyển trên đó, và sau đó, độ trễ (thời gian) lan truyền không dây giữa ăng ten trên tàu của máy vô tuyến trên tàu và ăng ten bên vệ đường của máy vô tuyến bên vệ đường được đo, để phát hiện vị trí tàu hỏa, sao cho việc điều khiển tàu hỏa được thực hiện dựa trên vị trí tàu hỏa được phát hiện.

Ngoài ra, hệ thống điều khiển tàu hỏa như vậy sử dụng hệ thống đo khoảng cách vô tuyến, thông thường là, ví dụ, kỹ thuật bao gồm: bộ phận phát hiện vị trí tàu hỏa không dây phát hiện vị trí tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên thời gian lan truyền của sóng vô tuyến giữa máy vô tuyến trên tàu được lắp trên tàu hỏa đang di chuyển trên đường ray định trước và máy vô tuyến mặt đất được bố trí ở vị trí định trước trên mặt đất; bộ phận tính toán khoảng cách hành trình tính toán khoảng cách hành trình của tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên tín hiệu đầu ra của máy phát tốc độ quay được nối với trục bánh xe của tàu hỏa; bộ phận thiết lập vị trí quy chiếu tạm thời mà thiết lập vị trí tàu hỏa được phát hiện được phát hiện bởi bộ phận xác định

vị trí tàu hỏa không dây là vị trí quy chiếu tạm thời định trước; và bộ phận tính toán việc xác định vị trí tàu hỏa mà phát hiện vị trí tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên khoảng cách hành trình tính toán được bởi bộ phận tính toán khoảng cách hành trình dựa trên vị trí quy chiếu tạm thời được thiết lập bởi bộ phận thiết lập vị trí quy chiếu tạm thời, đã được bộc lộ (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent mở Nhật Bản số 2007-331629

Tuy nhiên, trong kỹ thuật thông thường, vị trí của tàu hỏa được phát hiện và thiết bị mặt đất truyền thông tin vị trí tàu hỏa tới thiết bị đặt trên tàu; tuy nhiên, ví dụ, khi trạng thái liên lạc không dây với các máy vô tuyến bên vệ đường không thỏa mãn, hoặc khi không có thiết bị liên lạc có thể được bố trí dọc theo vệ đường của đường ray, tàu hỏa không thể nhận được thông tin phù hợp, và theo đó, không thể thực hiện điều khiển hành trình phù hợp cho tàu hỏa chỉ dựa trên thông tin vị trí tàu hỏa được cung cấp từ thiết bị mặt đất, và theo đó, có nhu cầu đối với hệ thống liên lạc thay thế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra khi xem xét vấn đề trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển tàu hỏa có thể thu được thông tin về khoảng cách giữa các tàu hỏa và có thể thu được thông tin từ thiết bị khác với thiết bị mặt đất, để cho phép điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Để đạt được mục đích trên, một khía cạnh của sáng chế theo điểm 1 đề xuất hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm: thiết bị đặt trên tàu được lắp trên mỗi trong số các tàu hỏa đang di chuyển trên đường ray định trước; máy vô tuyến trên tàu để truyền và thu thông tin của thiết bị đặt trên tàu; các máy vô tuyến bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước; và thiết bị mặt đất được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường theo

cách có khả năng truyền thông tin tới đó và thu thông tin từ đó, trong đó, liên quan đến mỗi trong số các tàu hỏa, thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu, và thiết bị mặt đất này sẽ truyền các thông tin này tới thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa, trong đó thiết bị đặt trên tàu sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa mà trên đó thiết bị đặt trên tàu được lắp và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo, các thông tin này sẽ được truyền từ thiết bị mặt đất, và thiết bị đặt trên tàu sẽ truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới tàu hỏa tiếp theo.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế theo điểm 2, ngoài các dấu hiệu theo điểm 1, thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và vị trí giới hạn dừng, được truyền từ tàu hỏa đi trước, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa tiếp theo dựa trên biểu đồ tốc độ.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế theo điểm 3, hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm: thiết bị đặt trên tàu được lắp trên mỗi trong số các tàu hỏa đang di chuyển trên đường ray định trước; máy vô tuyến trên tàu sẽ truyền và thu thông tin của thiết bị đặt trên tàu; các máy vô tuyến bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước; và thiết bị mặt đất được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường theo cách có khả năng truyền thông tin tới đó và thu thông tin từ đó, trong đó, liên quan đến mỗi trong số các tàu hỏa, thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu, và thiết bị mặt đất sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo, và thiết bị mặt đất sẽ truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới hệ thống mức cao hơn, trong đó hệ thống mức cao hơn sẽ thực hiện việc truyền tới

các tàu hỏa bằng cách sử dụng hệ thống vệ tinh.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế theo điểm 4, ngoài các dấu hiệu theo điểm 3, thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo sẽ tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, được truyền từ hệ thống vệ tinh, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa tiếp theo dựa trên biểu đồ tốc độ.

Theo sáng chế theo điểm 1, thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thời gian liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu, và thiết bị mặt đất sẽ truyền chúng tới thiết bị đặt trên tàu, và sau đó, thiết bị đặt trên tàu sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa mà trên đó thiết bị đặt trên tàu được lắp và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo, chúng được truyền từ thiết bị mặt đất, và thiết bị đặt trên tàu sẽ truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới tàu hỏa tiếp theo. Theo đó, mỗi trong số các khoảng cách giữa các tàu hỏa có thể được duy trì thích hợp, dẫn đến việc điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Theo sáng chế theo điểm 2, thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo sẽ tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, được truyền từ tàu hỏa đi trước, để thực hiện điều khiển hành trình tàu hỏa dựa trên biểu đồ tốc độ. Theo đó, mỗi trong số các khoảng cách giữa các tàu hỏa có thể được duy trì thích hợp, dẫn đến việc điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Theo sáng chế theo điểm 3, thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thời gian liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu, và thiết bị mặt đất sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo, và sau đó thiết bị mặt đất sẽ truyền vị trí giới hạn dừng

tính toán được tới hệ thống mức cao hơn, thực hiện việc truyền tới các tàu hỏa bằng cách sử dụng hệ thống vệ tinh. Theo đó, mỗi trong số các khoảng cách giữa các tàu hỏa có thể được duy trì thích hợp, dẫn đến việc điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Theo sáng chế theo điểm 4, thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo sẽ tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, được truyền từ hệ thống vệ tinh, để thực hiện điều khiển hành trình tàu hỏa dựa trên biểu đồ tốc độ. Theo đó, mỗi trong số các khoảng cách giữa các tàu hỏa có thể được duy trì thích hợp, dẫn đến việc điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kết cấu giản lược xung quanh tàu hỏa của hệ thống điều khiển tàu hỏa theo một phương án của sáng chế; và

Fig.2 là sơ đồ giải thích minh họa một ví dụ về đường ray của hệ thống điều khiển tàu hỏa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ kết cấu giản lược minh họa hệ thống điều khiển tàu hỏa theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, trên mỗi tàu hỏa 2 di chuyển trên đường ray định trước 1, thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp. Thiết bị đặt trên tàu 3 bao gồm bộ phận xử lý dữ liệu (không được minh họa trên hình vẽ) bao gồm CPU là thành phần chính, và thiết bị đặt trên tàu 3 được tạo kết cấu để thực hiện các loại điều khiển khác nhau, như điều khiển tốc độ và điều khiển phanh của tàu hỏa 2 của nó.

Ngoài ra, máy vô tuyến trên tàu 4 được nối với thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp trên mỗi tàu hỏa 2, và nhiều máy vô tuyến bên vệ đường 5 mà truyền thông tin tới và thu thông tin từ máy vô tuyến trên tàu 4 được bố trí dọc theo vệ đường của đường ray 1 của các tàu hỏa 2. Tiếp theo nữa, các thiết bị mặt đất 6 được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường 5 này.

Mỗi thiết bị mặt đất 6 được tạo kết cấu để đo thời gian liên lạc cần thiết cho liên lạc giữa các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và các máy vô tuyến trên tàu 4, và được tạo kết cấu để tính toán các khoảng cách giữa các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và các tàu hỏa 2 dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên độ chênh lệch về thời gian, để phát hiện các vị trí mà các tàu hỏa 2 thoát ra tại thời điểm đó. Sau đó, đối với mỗi thiết bị đặt trên tàu 3 của các tàu hỏa 2 qua các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và máy vô tuyến trên tàu 4 của nó, thiết bị mặt đất 6 được tạo kết cấu để truyền thông tin vị trí của tàu hỏa 2 mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp và thông tin vị trí của một tàu hỏa 2 khác, tàu hỏa này di chuyển sau tàu hỏa 2, nghĩa là, tàu hỏa 2 tiếp theo, tại thời điểm đó.

Thiết bị đặt trên tàu 3 được tạo kết cấu để sau đó tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa 2 tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa 2, mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, và thông tin vị trí của tàu hỏa 2 tiếp theo, chúng được truyền từ thiết bị mặt đất 6, và thiết bị đặt trên tàu 3 truyền vị trí giới hạn dừng tới tàu hỏa 2 tiếp theo. Ở đây, ví dụ, để làm đường truyền từ thiết bị đặt trên tàu 3 của tàu hỏa 2 trước tới tàu hỏa 2 tiếp theo, máy vô tuyến trên tàu 4 của tàu hỏa 2 trước có thể trực tiếp truyền thông tin tới máy vô tuyến trên tàu 4 của tàu hỏa 2 tiếp theo, hoặc theo cách khác, máy vô tuyến trên tàu 4 của tàu hỏa 2 trước có thể truyền thông tin tới máy vô tuyến trên tàu 4 của tàu hỏa 2 tiếp theo qua một hoặc các máy vô tuyến bên vệ đường 5.

Trong tàu hỏa 2 tiếp theo, thiết bị đặt trên tàu 3 được tạo kết cấu để tạo ra biểu

đồ tốc độ theo đặc tính phanh của tàu hỏa 2 tiếp theo, mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, sao cho khi tốc độ chạy vượt quá biểu đồ tốc độ, thì thiết bị đặt trên tàu 3 điều khiển thiết bị phanh giảm tốc độ chạy thành tốc độ không lớn hơn biểu đồ tốc độ.

Ngoài ra, theo phương án này, dựa trên thông tin vị trí tàu hỏa được truyền từ thiết bị mặt đất 6, thông tin về vị trí giới hạn dừng được truyền tới tàu hỏa 2 tiếp theo; tuy nhiên, ví dụ, thiết bị mặt đất 6 có thể thu được thông tin vị trí của các tàu hỏa và thiết bị mặt đất 6 có thể tính toán thông tin về vị trí giới hạn dừng của mỗi tàu hỏa 2, và sau đó, thông tin vị trí của các tàu hỏa và thông tin về vị trí giới hạn dừng thu được bởi thiết bị mặt đất 6 có thể được truyền tới hệ thống mức cao hơn, và hệ thống mức cao hơn có thể truyền chúng tới mỗi tàu hỏa 2 bằng cách sử dụng, ví dụ, hệ thống liên lạc vệ tinh.

Tiếp theo, hoạt động điều khiển theo phương án này sẽ được mô tả.

Trước tiên, máy vô tuyến bên vệ đường 5 và máy vô tuyến trên tàu 4 liên lạc với nhau. Sau đó, nhờ đo thời gian liên lạc của chúng, mỗi thiết bị mặt đất 6 tính toán các khoảng cách giữa các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và các tàu hỏa 2, để phát hiện các vị trí của các tàu hỏa 2 tại thời điểm đó.

Tiếp theo, mỗi thiết bị mặt đất 6 truyền thông tin vị trí của các tàu hỏa 2 tới các thiết bị đặt trên tàu 3 qua các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và các máy vô tuyến trên tàu 4. Mỗi thiết bị đặt trên tàu 3 tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa 2 tiếp theo, dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa 2 mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp và thông tin vị trí của tàu hỏa 2 tiếp theo, chúng được truyền từ thiết bị mặt đất 6, và truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới tàu hỏa 2 tiếp theo.

Tiếp theo, trong tàu hỏa 2 tiếp theo, thiết bị đặt trên tàu 3 tạo ra biểu đồ tốc độ

theo đặc tính phanh của tàu hỏa 2 tiếp theo mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, dựa trên thông tin vị trí của các tàu hỏa và thông tin về vị trí giới hạn dừng, để thực hiện điều khiển hành trình tàu hỏa 2 dựa trên biểu đồ tốc độ.

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, mỗi thiết bị mặt đất 6 truyền thông tin vị trí của các tàu hỏa tới mỗi thiết bị đặt trên tàu 3 qua các máy vô tuyến bên vệ đường 5 và máy vô tuyến trên tàu 4, và thiết bị đặt trên tàu 3 thu được thông tin về vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa 2 tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của các tàu hỏa, và thiết bị đặt trên tàu 3 truyền thông tin về vị trí giới hạn dừng thu được tới tàu hỏa 2 tiếp theo, và sau đó, tàu hỏa 2 tiếp theo tạo ra biểu đồ tốc độ theo đặc tính phanh của tàu hỏa 2 tiếp theo mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, để thực hiện điều khiển hành trình tàu hỏa 2 dựa trên biểu đồ tốc độ. Theo đó, mỗi khoảng cách giữa các tàu hỏa 2 có thể được duy trì thích hợp, dẫn đến việc điều khiển hành trình an toàn hơn cho các tàu hỏa 2.

Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn vào phương án này, và các phương án biến đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- 1 Đường ray
- 2 Tàu hỏa
- 3 Thiết bị đặt trên tàu
- 4 Máy vô tuyến trên tàu
- 5 Các máy vô tuyến bên vệ đường
- 6 Thiết bị mặt đất

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm:

thiết bị đặt trên tàu được lắp trên mỗi trong số các tàu hỏa đang di chuyển trên đường ray định trước;

máy vô tuyến trên tàu để truyền và thu thông tin của thiết bị đặt trên tàu;

các máy vô tuyến bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước; và

thiết bị mặt đất được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường theo cách có khả năng truyền thông tin tới đó và thu thông tin từ đó,

trong đó liên quan đến mỗi trong số các tàu hỏa, thiết bị mặt đất thu được thông tin vị trí của tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo mà nó theo sau tàu hỏa này, và thiết bị mặt đất sẽ truyền các thông tin này tới thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa này,

trong đó thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa, mà nó đi trước tàu hỏa tiếp theo, sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa này và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo, các thông tin này sẽ được truyền từ thiết bị mặt đất, và thiết bị đặt trên tàu sẽ truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới tàu hỏa tiếp theo.

2. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 1, trong đó thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo sẽ tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, được truyền từ tàu hỏa đi trước một cách trực tiếp hoặc qua ít nhất một trong số các máy vô tuyến bên vệ đường, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa tiếp theo dựa trên biểu đồ tốc độ này.

3. Hệ thống điều khiển tàu hỏa bao gồm:

thiết bị đặt trên tàu được lắp trên mỗi trong số các tàu hỏa đang di chuyển trên

đường ray định trước;

máy vô tuyến trên tàu để truyền và thu thông tin của thiết bị đặt trên tàu;

các máy vô tuyến bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước; và

thiết bị mặt đất được nối với các máy vô tuyến bên vệ đường theo cách có khả năng truyền thông tin tới đó và thu thông tin từ đó,

trong đó liên quan đến mỗi trong số các tàu hỏa, dựa trên thông tin vị trí của một tàu hỏa và thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo, thiết bị mặt đất sẽ tính toán vị trí giới hạn dừng của tàu hỏa tiếp theo, và thiết bị mặt đất này sẽ truyền vị trí giới hạn dừng tính toán được tới, mỗi trong số các tàu hỏa bằng cách sử dụng hệ thống vệ tinh,

4. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 3, trong đó thiết bị đặt trên tàu của tàu hỏa tiếp theo sẽ tạo ra biểu đồ tốc độ dựa trên thông tin vị trí của tàu hỏa tiếp theo và thông tin về vị trí giới hạn dừng, được truyền từ hệ thống vệ tinh, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa tiếp theo dựa trên biểu đồ tốc độ này.

5. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 1, trong đó thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của mỗi trong số các tàu hỏa dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu.

6. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 3, trong đó thiết bị mặt đất sẽ thu được thông tin vị trí của mỗi trong số các tàu hỏa dựa trên các kết quả đo khoảng cách dựa trên liên lạc giữa máy vô tuyến bên vệ đường và máy vô tuyến trên tàu.

FIG. 1

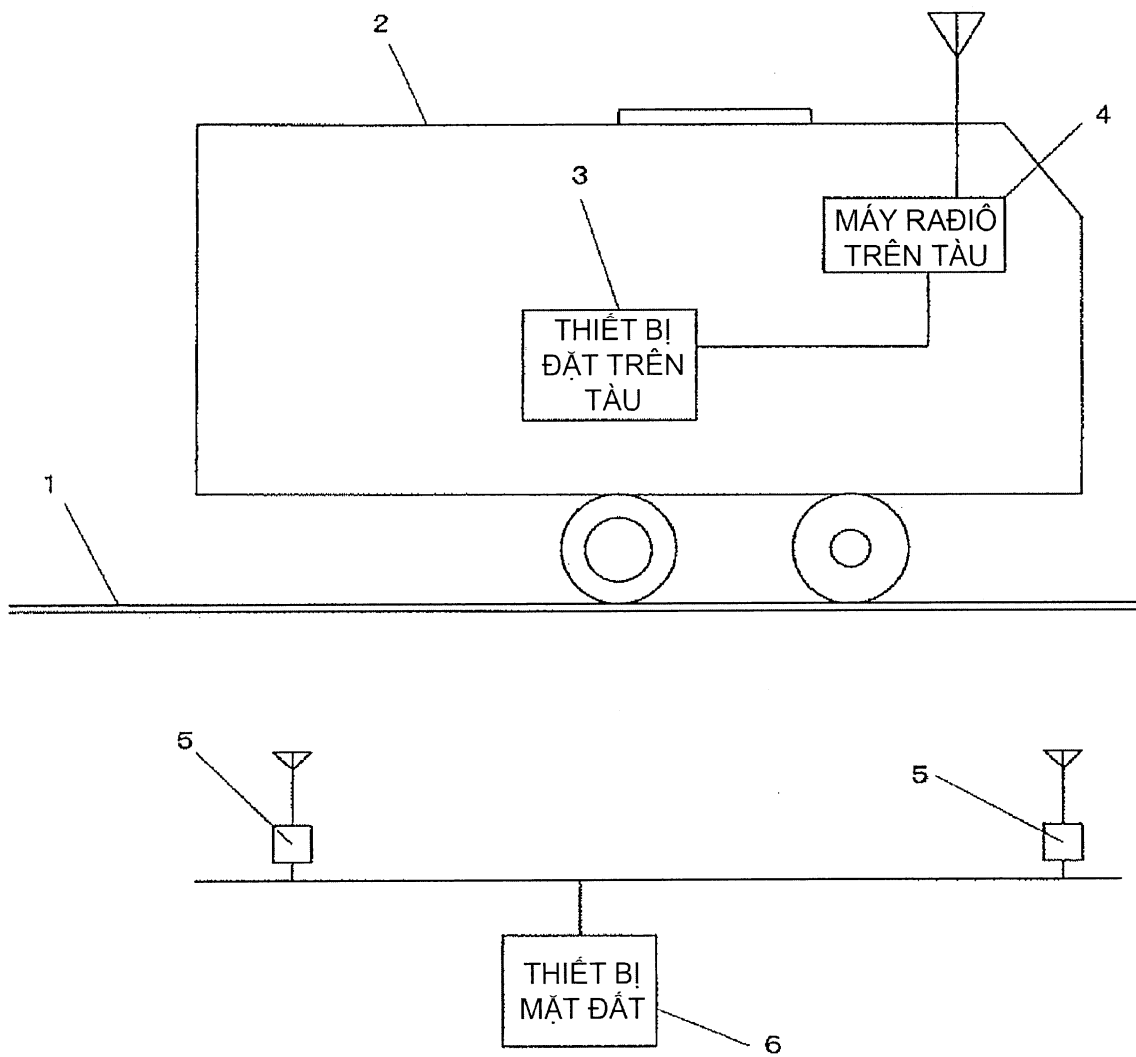


FIG. 2

